

7-509  
KR-0A

공개특허 제2001-30164호(2001.04.16.) 1부.

引用文用紙 2

특2001-0030164

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2001-0030164  
G02B 5/02 (43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-0050667
(22) 출원일자	2000년08월30일
(30) 우선권 주장	1999-245552 1999년08월31일 일본(JP) → 特開 2001-75731 1999-299692 1999년10월21일 일본(JP) → 特開 2001-117720
(71) 출원인	다이셀 가가쿠 고교 가부시끼가이샤 고지마 아끼로, 오가와 다이스케
(72) 발명자	일본 590 오사카후 사카이시 뢰뵈쵸 1 반지 히라이시마사노리
(74) 대리인	일본오사카후오사카시스마노에꾸난 교나까3조메8-22-707 장수길, 주성민

심사청구 : 없음

(54) 터치 패널 및 그것을 이용한 표시 장치

요약

투명 도전층과 베이스로 구성된 한쌍의 플레이트를, 상기 투명 도전층을 서로 대향, 이격하여 배치함으로써 터치 패널을 형성한다. 이러한 터치 패널에 있어서, 하기로부터 선택된 적어도 하나의 특색을 포함함으로써, 터치 패널의 시인성(視認性)이나 터치 패널을 이용한 액정 표시 장치 화상의 시인성을 향상할 수 있다.

(1) 적어도 한쪽 플레이트가 광산란성을 포함하고 있다.

(2) 터치 입력하기 위한 플레이트의 투명 도전층에서 전면측에 소정의 원편광을 투과할 수 있는 편광 분리층이 배치되어 있다.

대표도

도2

색인어

투명 도전층, 베이스, 터치 패널, 편광 분리층, 액정 표시

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 시트의 지향성을 설명하기 위한 개략 단면도.
- 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 일례를 설명하기 위한 개략 단면도.
- 도 3은 본 발명의 터치 패널의 일례를 나타내는 개략 단면도.
- 도 4는 비교예 1의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.
- 도 5는 실시예 2의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.
- 도 6은 본 발명의 터치 패널의 일례를 나타내는 개략 단면도.
- 도 7은 실시예 4의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.
- 도 8은 실시예 5의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.
- 도 9는 비교예 2의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.
- 도 10은 실시예 6의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.
- 도 11은 비교예 3의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.
- 도 12는 실시예 7의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.
- 도 13은 플레이트의 일례를 나타내는 개략 사시도.

- 도 14는 플레이트의 다른 예를 나타내는 개략 사시도.  
 도 15 및 도 16은 각각 본 발명의 터치 패널의 일례를 나타내는 개략 단면도.  
 도 17 및 도 18은 각각, 본 발명의 액정 표시 장치의 일례를 설명하기 위한 개략 단면도.  
 도 19는 비교예 4의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.  
 도 20은 실시예 10의 터치 패널을 나타내는 개략 단면도.  
 도 21은 실시예 11의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.  
 도 22는 비교예 5의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.  
 도 23은 실시예 12의 액정 표시 장치를 나타내는 개략 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

- 3a, 3b : 광산란층  
 4a, 4b : 박막층  
 5a, 5b : 플레이트  
 6 : 스페이서  
 16e, 16f : 베이스  
 33 : 편광 분리층

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 터치 패널(감압식 입력 장치) 및 이 터치 패널이 액정 표시 유닛의 전면(front surface)(관찰자 측의 면)에 배치된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 유닛은 퍼스널 컴퓨터, 워드 프로세서, 액정 텔레비전, 시계, 전자 계산기 등의 전기 제품의 표시부에 널리 이용되고 있다. 액정 그 자체는 발광하지 않기 때문에, 시계, 전자 계산기 등의 저휘도 용도를 제외하고 이면으로부터 액정부를 조사하기 위한 백 라이트가 사용되고 있다.

최근, 인터넷 등의 정보 통신의 인프라스트럭처(infrastructure)의 정비, 컴퓨터와의 통신 기기의 융합에 의한 정보의 네트워크화가 진행되고 있다. 이러한 네트워크를 효율적으로 이용하기 위해서, 현재, PDA(Personal Digital Assistance) 등의 휴대 정보 단말이 개발되고 있다. 또한 노트북 컴퓨터 대신에 더 박형 경량의 모바일형 퍼스널 컴퓨터의 개발이 진행되고 있다.

이들 기기는 휴대성이 요구되기 때문에, 배터리 구동 시간의 장시간화와 통신 기기의 박형화·소형화를 양립할 필요가 있다. 따라서, 이들 휴대 정보 통신 기기에 이용하는 디스플레이는 박형·경량이고 또한 저소비 전력성인 것이 요구되고 있다. 특히, 저소비 전력성을 달성하기 위해서 종래의 백 라이트를 이용하는 유닛(투과형 액정 표시 유닛 등) 대신에, 자연 광, 외부 광, 조명 등을 이용하여 표시부를 밝게 하는 유닛이 고려되고 있다. 이러한 디스플레이로서 가장 유망시되고 있는 것은 반사형 액정 표시 유닛 또는 반사/투과형 액정 표시 유닛이다. 특히, 금후 멀티미디어의 진보에 따른 정보의 다양화에 대응하기 위해서, 컬러 표시 및 고화질 표시(고정밀 표시)가 가능함과 함께, 염가인 반사형 액정 표시 유닛이나 반사/투과형 액정 표시 유닛이 요구되고 있다. 또, 자연 광, 외부 광, 프론트 라이트 등이 약하여 충분한 밝기가 얻어지지 않는 경우에는 일시적(잠시적)으로 사용하여 밝기를 보충하기 위한 프론트 라이트가 설치된 액정 표시 장치도 개발되고 있다. 이 일시 사용의 프론트 라이트는 액정 표시 장치의 표시면의 가로로부터 광을 조사할 수 있으며 균일하게 표시면 전체에 광을 분산할 수 있다.

액정 표시 유닛 중, 반사형 액정 표시 장치를 구성하는 반사형 액정 표시 유닛으로서 TN형(Twisted Nematic형)이나 STN형(Super Twisted Nematic형) 등의 여러가지 유닛이 알려져 있지만, 컬러 표시와 고정밀 표시에는 편광판을 이용하는 타입(1매 편광판 타입)이 유리하다.

예를 들면, 특히 액정층을 HAN(Hybrid Aligned Nematic) 배향시킨 R-OCB 모드는 저전압, 광 시야각, 고속 응답, 중간 색조 표시, 고콘트라스트 등의 점에서 우수한 특성을 가지고 있다. 또한, 소정의 방위와 윗트각을 갖도록 수직 배향 처리된 베이스를 갖는 1매 편광판 방식의 액정 표시 유닛(특개평 6-337421호 공보)에는 경사 방향으로부터 관찰한 경우의 콘트라스트의 저하나 표시 화상의 반전 등의 시야각 의존성이 개선되고 있다.

또한, 반사형 액정 표시 유닛으로서의 단순 매트릭스 방식이나 미세한 표시를 실현하기 위해서, 모든 화소를 하나하나 제어하는 TFT(Thin Film Transistor) 등의 액티브 매트릭스 타입 등의 구동 방식을 갖는 유닛이 일반적이다. 또, TFT 방식은 베이스 상에 수십만개 이상의 트랜지스터를 형성할 필요가 있기 때문에, 유리 베이스의 액정 표시 유닛을 이용할 필요가 있다. 이에 대하여, STN(Super Twisted Nematic) 타입의 액정 표시 유닛인 경우, 막대 형상 전극을 이용한 단순 매트릭스 타입의 화상 표시를 행하므로 염가로 제조할 수 있음과 함께, 전극의 지지 기판으로서 플라스틱 베이스를 사용할 수 있다.

이러한 반사형 액정 표시 유닛에서는 화면에 밝기를 부여하기 때문에, 액정층에 입사하는 광(자연 광, 외부 광, 프론트 라이트로부터의 광 등)을 효율적으로 받아들여, 광 반사성의 배면 전극판이나 배면 반사판

으로 광을 반사하여 경면 반사를 방지하고 있다. 또한, 광 반사성 배면 전극판(배면 전극에 광 반사성을 갖는 반사 전극 등)이나 배면 반사판(배면 전극의 지지 기판에 조면 처리된 광 반사판이 적층된 반사판)은 표면에 요철 처리(볼록면 처리) 등의 조면 처리가 실시되고 있으며 시인성을 방해하지 않을 정도로 반사광을 산란한다.

일본 특개소 63-22887호 공보나 일본 인쇄 학회 주최의 포토 퍼블리케이션 심포지움 '92에서는 반사형 액정 표시 유닛의 기본 기술이나 하부 전극으로서 표면에 요철을 갖는 금속 박막을 이용하여, 전 반사(경면 반사)를 방지하여 표시면의 시야각을 확대시킨 액정 표시 유닛이 소개되고 있다. 그러나, 이러한 요철 처리에는 고도의 기술이 필요해지기 때문에 제조 비용이 비싸다.

또, 특개평 10-177106호 공보에는 반사판에 레지스트막을 형성하고, 패터닝하여 변형함으로써, 표면에 특정한 요철부를 형성하고 경면 반사를 방지하는 것이 기재되어 있다.

또한, 반사성 전극이나 반사판으로 광을 산란하는 방법 대신에 액정 표시 유닛에 광산란층을 형성하는 방법이 제안되고 있다. 예를 들면, 전극판의 지지 기판의 내측, 즉 액정 셀 내에 광산란층을 형성하는 방법으로서, 액정층을 액정과 고분자가 서로 분산한 분산 구조로 하는 방법(특개평 6-258624호 공보), 전극판의 액정층에 분산 미립자를 함유하는 투명 수지층(광산란층)을 형성하는 방법(특개평 7-98452호 공보), 투명성 전극을 갖는 지지판과 액정층 간에 액정성 고분자를 랜덤하게 배향한 광 확산층을 형성하는 방법(특개평 7-318926호 공보) 등이 제안되고 있다. 한편, 전극판의 지지 기판의 외측 즉 액정 셀의 밖에 광산란층을 형성하는 방법으로서, 전극판의 외측에 편광 필름을 적층하고 그 편광 필름의 표면에 굴절률이 다른 2중 이상의 수지가 상분리 상태에서 분산한 광산란층을 형성하는 방법(특개평 7-261171호 공보)이 제안되고 있다.

한편, 반사/투과형 액정 표시 유닛으로서는 상기 반사형 액정 표시 유닛의 반사 전극의 일부를 투명 전극으로 하거나 반사 전극을 하프 미러화한 유닛이 알려지고 있다. 이 반사/투과형 액정 표시 유닛은 전면으로부터의 입사 광을 반사할 수 있을 뿐만 아니라, 유닛의 백 라이트로부터의 광도, 백면으로부터 전면으로 투과할 수 있다. 이 유닛은 옥외, 실내 조명 장치로서 유용하다.

또, 반사형 또는 반사/투과형 액정 표시 유닛에 있어서, 자연 광, 외부 광 등이 약하여 충분한 밝기가 얻어지지 못한 경우에는 일시적(잠시적)으로 사용하여 밝기를 보충하기 위한 프론트 라이트가 설치된 액정 표시 유닛도 개발되고 있다. 이 프론트 라이트는 액정 표시 유닛의 표시면의 가로로부터 광을 조사할 수 있으며 균일하게 표시면 전체에 광을 분산할 수 있다.

또한, 투과형 액정 표시 유닛으로서는 전형적인 2매 편광판 방식의 TN (Twist Nematic) 방식의 유닛 외에, 상기 반사형 액정 표시 유닛과 마찬가지로, STN(Super Twisted Nematic) 방식이나 TFT 방식의 유닛이 알려져 있다. 또한, 특개평 9-133810호 공보에는 그란장(Grand-jean) 배향한 폴레스테릭 액정의 고화층에서 구성된 원편광 2색성 광학 소자를 백 라이트 시스템의 저면에 배치한 투과형 액정 표시 유닛이 기재되어 있다.

이들 액정 표시 유닛(반사형 액정 표시 유닛, 반사/투과형 액정 표시 유닛 등)의 전면(화상 표시면 즉 관찰자측의 면)에는 대부분의 경우, 입력 수단으로서의 터치 패널이 배치되어 있다. 터치 패널은 키보드 등의 불투명한 입력 장치와는 달리, 통상, 표시 유닛 상에 배치된다. 그리고, 터치 패널은 위치 검출 기능을 가지고 있기 때문에, 액정 표시 부분에 아이콘 등을 표시하여 키설정이나 기능하도록 프로그래밍 처리함으로써, 화면 자체를 입력키로서 사용할 수 있다. 이 때문에, 컴퓨터와 대화형의 작업이 가능해지며 표시 화면에 직접 손가락으로 입력하거나 펜으로 입력하는 것이 가능하다.

터치 패널은 광 방식, 초음파 방식, 정전 용량 방식, 저항막 방식 등으로 알려져 있지만, 반사형 액정 표시 유닛이나 반사/투과형 액정 표시 유닛에 대해서는 전력 절약화로 얇고 경량인 터치 패널이 유리하며, 일반적으로 저항막 방식의 터치 패널이 채용되고 있다. 특히 반사형 액정 유닛은 모바일 표시 장치 등의 옥외에서 이용되는 이동용 표시체에 적합하기 때문에, 특히 경량성, 전력 절감성이 요구되고 있다.

저항막 방식에는 주로 저항막에 전압을 인가하여 이 저항막에 형성되는 전위 경사를 이용하여 위치 좌표를 검출하는 아날로그 방식과, 터치 패널의 관찰자측의 프론트 베이스와 배면측의 백 베이스에 각각 스트라이프형 전극을 형성하고, 이 전면측과 배면측의 스트라이프형 전극을 직교시킨 디지털 매트릭스 방식이 알려져 있다. 반사형 액정 표시 유닛 장치에는 구조의 단순함이나 광투과율의 균일성 등의 관점에서 아날로그 방식의 터치 패널이 채용되고 있다.

저항막 방식에서, 베이스로서는 통상, 유리나 필름(폴라스틱제 필름 등)이 사용되며, 프론트 베이스와 백 베이스를 이용하는 경우, 재료의 조합(프론트 베이스 재료/백 베이스 재료)으로서 필름/필름, 필름/유리, 유리/유리 등이 알려져 있다. 일반적으로, 액정 표시 장치에는 필름/유리의 조합이 채용되고 있지만, 경량화를 우선하는 경우에는 필름/필름의 조합이, 혹은 강도나 투명성을 우선하는 경우에는 유리/유리의 조합이 이용되고 있다.

그러나, 어느쪽 방식의 베이스의 조합을 채용하는 경우에도 서로 대향하는 한쌍의 투명 도전성 박막층을 형성할 필요가 있고, 투명 도전층과 공기와의 계면에서 반사가 생기기 때문에, 터치 패널의 투명성이 저하하여 황색을 띄게 된다. 또한, 터치 패널로부터의 반사광(터치 패널 표면에서의 반사광이나 투명 도전층과 공기와의 계면에서의 반사광 등)에 의해 화상의 시인성이 불충분하다. 예를 들면, 반사광의 경면 반사 성분을 저감할 수 없으며 변동이 생기거나 반사광이 화상 형성하고, 액정 화상과 중복하여 표시됨으로써 화상이 다중으로 비치기도 하기 때문에, 화상의 첨예도(sharpness)가 저하한다(즉, 화상 흐려짐이 발생한다).

특개평 5-127822호 공보에는 시인성을 개선하기 위해서, 터치 패널의 입력측의 베이스에 위상 차판과 편광판을 순차 적층하고, 이 터치 패널을 액정 표시 유닛에 적층하고 있다. 이 장치에서는 외부로부터 입사한 광을 편광판으로 직선 편광으로 한 후, 위상차판으로 원편광으로 변환하고 있다. 이 원편광은 액정 표시 유닛의 표면에서 반사해도 위상 차판으로 직선 편광으로 변환할 때에 위상이 90° 어긋나기 때문에, 편광판을 투과하지 않는다. 이 때문에, 액정 표시 유닛 표면에서의 반사광을 컷트하여 액정 표시 장치의 화질

을 개량하고 있다. 시인성을 개선하기 위해서 예를 들면, 투과형 액정 표시 장치와 터치 패널을 조합하는 경우, 액정 표시 장치의 전면에 적층된 터치 패널에 편광판과 위상차판을 적층한 시트를 배치하고, 입사광을 원편광으로 변환하여 터치 패널에 입사되며, 터치 패널로부터의 반사광을 그 적층 시트로 흡수함으로써, 터치 패널에 의한 반사광을 컷트하여, 투과형 액정 표시 장치의 화질을 개량하는 방법이 제안되고 있다. 또한, 특개평 11-142836호 공보에는 이 기술을 확장하여, 액정층에 원편광을 입사하기 위한 특수한 위상 차판과 편광판을 조합하여, 컬러 표시의 반사형 액정 표시 유닛(1매 편광판 방식)의 시인성을 개선하고 있다. 그러나, 이 방법에서는 터치 패널을 반복하여 사용하는 중에 편광판이나 위상차판을 손상하고, 화질이 저하함과 함께, 적합한 원편광 상태를 가시 파장 영역에서 실현하기 위해서는 자연이 다른 위상 차판을 복수매(2 ~ 3매 정도) 이용할 필요가 있다. 또한, 이들 장치로는 편광판으로 터치 패널의 반사광을 흡수하기 때문에 눈부심은 방지할 수 있어도 밝기를 손상시켜서 터치 패널의 휘도가 저하하기 쉽다고 하는 결점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 표시 화상의 시인성이 우수한 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치(특히, 반사형 액정 표시 유닛이나 반사/투과형 액정 표시 유닛과 조합한 액정 표시 장치)를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 표시 화상의 밝기를 향상할 수 있음과 함께, 첨예도(sharpness) 또는 방현성(防眩性)의 향상 또는 다중 영상의 저감이 가능한 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 반복하여 사용해도 화질이 저하하지 않는 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 시인성이 우수한 박형의 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명자 등은 상기 과제를 달성하기 위하여 예의 검토한 결과, 터치 패널에 광산란성을 부여하거나 소정의 원편광을 투과할 수 있는 편광 분리층을 배치하거나 함으로써 터치 패널의 시인성을 향상할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하였다.

즉, 본 발명의 터치 패널은 적어도 투명 도전층과 베이스로 구성된 한 쌍의 플레이트가 상기 투명 도전층을 서로 대향, 이격하여 배치된 터치 패널로서, 하기의 특색으로부터 선택된 적어도 하나를 가지고 있다.

(1) 적어도 한쪽 플레이트가 광산란성을 가지고 있다.

(2) 터치 입력하기 위한 플레이트의 투명 도전층에서부터 전면측에 소정의 원편광을 투과 가능한 편광 분리층이 배치되어 있다.

상기 플레이트는 광산란성을 가지고 있어도 된다. 상기 베이스는 광산란층 단독 또는 광산란층과 베이스 시트와의 적층체라도 좋으며, 플레이트에 광산란성을 갖는 시트가 적층되어 있어도 좋다. 또한, 입력측의 베이스 또는 편광 분리층에 광산란성이 형성되어 있어도 좋다. 편광 분리층보다 전면측에 배치되어 있어도 좋다. 광산란성을 갖는 플레이트는 확산 각도 3 ~ 60°로 확산 광을 지향할 수 있어도 된다. 편광 분리층은 폴리스테릭 액정상으로 구성해도 되며 파장 300 ~ 900nm의 원편광을 선택 반사할 수 있어도 된다. 편광 분리층보다도 배면측(비입력측의 투명 도전층보다도 배면측 등)의 엘리먼트 또는 부재에는 위상 차층이 배치되어 있어도 된다. 상기 위상차층은 100~200nm의 위상차를 제공하는 층과, 200~400nm의 위상차를 제공하는 층과의 적층체라도 된다.

상기 광산란층은 적어도 수지 성분을 포함하고 또한 굴절율이 서로 다른 복수의 성분으로 구성되어 있어도 되며 또한 상 분리 구조를 가지고 있어도 된다. 상기 복수의 성분의 굴절율의 차는 0.01 ~ 0.2 정도라도 좋다. 광산란층은 등방성의 공연속상 구조를 가지고 있어도 되며 또한 투명 베이스 수지에 이 수지란 굴절율이 다른 미립자 성분(수지 미립자, 무기 미립자 등)이 분산된 미립자 분산 구조를 갖고 있어도 된다. 상기 미립자 분산 구조는 미립자 성분을 포함하는 열가소성의 투명 베이스 수지의 용융제막에 의해 형성해도 된다.

본 발명에는 액정 표시 유닛의 전면에 상기 터치 패널이 배치된 액정 표시 장치도 포함된다. 또, 위상차층이 배치된 상기한 터치 패널의 경우, 전면에 위상차판을 통하여 편광판이 배치된 액정 표시 유닛과 조합할 수 있다.

또, 본 명세서 중에서 「플레이트」란 베이스와 투명 도전층으로 구성되어 있는 적층체뿐만 아니라, 베이스와 투명 도전층과 광산란 시트 및/또는 편광 분리층으로 구성되어 있는 적층체도 포함하는 의미로 사용한다.

#### 발명의 구성 및 작용

##### [터치 패널]

터치 패널은 적어도 투명 도전층과 베이스로 구성된 한쌍의 플레이트를 투명 도전층을 서로 대향시켜서, 이격하여(층상, 스페이서를 통하여) 배치함으로써 형성되며 하기의 특색으로부터 선택된 적어도 하나의 특색을 가지고 있다.

(1) 적어도 한쪽 플레이트가 광산란성을 가지고 있다.

(2) 터치 입력하기 위한 플레이트의 투명 도전층으로부터 전면측에 소정의 원편광을 투과 가능한 편광 분리층이 배치되어 있다.

이러한 특색을 가짐으로써, 터치 패널의 시인성을 대폭 개선할 수 있다. 특히, 광산란성을 갖는 플레이트

도 3 및 도 6은 본 발명의 터치 패널의 일례를 나타내는 개략 단면도이다. 이들의 예는 상기 (1)의 구성과 같은 터치 패널의 예이다.

또한, 도 6의 예에서는 베이스가 광산란층(3c, 3d)과 베이스 시트(16c, 16d)로 구성되며, 이 베이스와 투명 도전층으로서의 ITO 박막층(4a, 4b)으로 구성된 플레이트(5e, 5f)가 스페이서(6)를 통하여 각각, 상기 박막층(4a, 4b)을 대향시켜서 배치되고 있다.

또한, 상기 특색 (2)를 갖는 터치 패널의 예에서는, 터치 패널을 구성하는 한 쌍의 플레이트(터치 입력하기 위한 입력측 플레이트 및 다른 한편쪽의 비입력측 플레이트)에 있어서, 입력측 플레이트의 무명 도전층에서부터 전편측(입력측)에 소정의 원편층을 두와 가능한 편광 분리층이 배치되어 있다. 또, 편광 분리층을 갖는 경우, 편광 분리층을 포함해서 플레이트라고 칭하는 경우가 있다.

도 15는 원편광 투과형의 터치 패널의 일례를 나타내는 개략 단면도이다. 이 예에서는 터치 입력하기 위한 입력층의 플라스틱 베이스(15a : 입력층 베이스)와, 이 베이스(15a)와 접촉하여 대항하는 비입력층의 플라스틱 베이스(16f : 비입력층 베이스)와, 이들의 베이스를 이격하기 위한 스페이서(16a)로 구성되어 있으며, 상기 각 베이스(15a, 16f)의 대항면에는 투명 도전층으로서의 인듐 주석 산화물(ITO)의 박막층(4a, 4b)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 입력층의 플라스틱 베이스(15a)의 전면에는, 편광 분리층(33 : 원편광 2색성 광학 소자 등)이 배치되어 있다. 또, 이 경우, 베이스(15a)와, 박막층(4a)과, 편광 분리층(33)으로 입력층 플레이트를 구성하고 베이스(16f)와, 박막층(4b)으로 입력층 플레이트를 구성한다.

편광 분리층을 구성하는 원편광 2색성 광학 소자로서는 예를 들면 폴레스테릭 액정상으로 구성되며, 액정 상과 동일 회전 방향의 원편광을 반사할 수 있는 층을 이용하여도 좋다. 이러한 층으로서의 예를 들면 특 개광 9-13381호 공보에 기재된 그랑장(Grand-jean) 배향한 폴레스테릭 액정상으로 이루어지는 액정폴리머 (폴리(메타)아크릴산 에스테르계 폴리머) 등을 들 수 있다. 또한, 그랑장(Grand-jean) 배향한 셀룰로오스계의 폴레스테릭 액정성 층도 예로 들 수 있다.

도 16은 상기 적선 편광 투과형의 터치 패널의 일례를 나타내기 위한 개략 단면도이다. 이 터치 패널은 상기 도 15의 터치 패널(11)의 배입력층 베이스(16f)의 배면측의 면에 입상차층(33; 1/4 파장판 등)을 배치함으로써 형성되어 있다. 이러한 입상차층(34)을 편광 분리층(33; 원편광, 2색성 광학 소자)보다도 배면측에 배치하면, 편광 분리층(33)을 투과한 편광광을 입상차층에 의해 적선 편광으로 변환할 수 있다. 이때문에, 후술하는 바와 같이, 전면에 편광광을 갖는 액정 표시 유닛(반사형 액정 표시 유닛 등)과 조합할 수 있어 표시의 선예도(sharpness)가 우수하고 또한 다중 영상이나 눈부심을 방지하여 시인성이 향상된 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

25-5

가시광 영역의 광이면, 거의 전 파장의 원편광을 직선 편광으로 변환할 수 있다. 바람직한 위상차층은 100~200nm의 위상차를 제공하는 층과 200~400nm의 위상차를 제공하는 층의 적층체이다.

또, 위상차(R : 리터레이션)는 하기 식에 의해 구할 수 있다.

$$R = \Delta n \times d$$

(식 중,  $\Delta n$ 은 시트의 복굴절율, d는 시트 두께를 나타낸다)

또, 이들의 터치 패널(원편광 투과형 터치 패널, 직선 편광 투과형 터치 패널 등)에서 편광 분리층은 입력층의 투명 도전층(4a)보다도 전면측에 배치하면 좋고, 예를 들면, 입력층의 투명 도전층(4a)과 베이스(16e) 사이에 배치해도 된다.

또한, 위상차층은 비입력층의 투명 도전층보다도 배면측의 웨리먼트 또는 부재에 배치된다. 편향 분리층과 위상차층을 별개의 베이스에 배치함으로써 간편하게 터치 패널을 형성할 수 있다. 또한, 위상차층을 비입력층의 베이스(16f)로서 이용해도 된다.

(광산란층)

본 발명의 터치 패널에서는 터치 패널을 구성하는 한쌍의 플레이트 중, 적어도 한쪽 플레이트가 광산란성을 가져도 된다. 플레이트는 광산란층을 가짐으로써, 광산란성을 가지고 있어도 된다. 예를 들면, 베이스를 광산란성을 갖는 시트(광산란층 단독의 시트, 광산란층과 베이스 시트와의 적층체의 시트등의 광산란 시트)로 구성해도 되며, 베이스에 상기 광산란 시트를 적층해도 된다. 광산란층은 플레이트의 적어도 한쪽면에 형성되어 있으면 좋고, 예를 들면 전극이나 저항막으로서 이용하는 투명 도전층이 형성되어 있지 않은 층의 면에 적층해도 된다. 이러한 광산란성을 갖는 플레이트를 이용하면, 반사광에 광산란성을 부여하여 경면 반사 성분을 저감할 수 있다. 그 때문에, 입사 광의 경면 반사에 의한 패널면이 눈부심을 방지할 수 있어 또한 반사광 성분을 넓은 확산 각도에 걸쳐서 분산할 수 있기 때문에 패널면 전체의 밝기를 향상할 수 있다.

또한, 상기 (2)의 경우, 편광 분리층은 특히 광산란 시트와 조합하여 이용할 필요는 없지만, 광산란 시트와 조합함으로써 편광 분리층에서 반사하는 원편광을 적절하게 산란하여 시인성을 더 향상할 수 있다. 또한, 광산란 시트 대신에 입력면에 요철부를 형성해도 된다.

편광 분리층과 광산란 시트를 조합하여 이용하는 경우, 광산란 시트는, 터치 패널의 입력면 등에 배치할 수 있어, 예를 들면 입력층의 베이스 또는 편광 분리층에 형성되어 있어도 된다. 광산란 시트는 편광 분리층에서 전면측에 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 편광 분리층이 입력층 베이스의 전면에 형성되어 있는 경우에는 광산란 시트는 편광 분리층의 입력층의 면에 배치할 수 있다. 또한, 편광 분리층이 입력층 베이스의 백면에 형성되어 있는 경우, 입력층 베이스의 전면 또는 입력층 베이스와 편광 분리층 간에 배치할 수 있다. 또, 후자의 경우, 상기 특성 (1)인 경우와 마찬가지로, 광산란 시트는 입력층 베이스에 배치(적층)해도 되며 광산란 시트(광산란층 단독 또는 광산란층과 베이스 시트와의 적층체)로 입력층 베이스를 구성해도 된다.

본 발명의 터치 패널에 있어서, 광산란층은 굴절율이 다른 복수의 성분(수지 성분, 무기 성분등의 고체 성분)에 의해 형성되고 있으며, 층상, 상분리 구조를 가지고 있다. 상 분리 구조를 형성함으로써, 입사 광이 후방(입사광의 진입 방향과 반대의 방향)으로 산란(후방 산란)하는 것을 방지하면서, 입사광을 진행 방향으로 산란(전방 산란)할 수 있다.

굴절율차는 특히 제한되지 않지만, 예를 들면, 상 분리 구조를 형성하는 복수의 성분 중, 적어도 2종의 성분의 굴절율차가 0.01~0.2 정도, 바람직하게는 0.1 ~ 0.15 정도라도 된다.

수지 성분으로서의 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 비닐 에스테르계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아마이드계 수지, 열가소성 폴리우레탄 수지, 폴리술폰계 수지[디알로디페닐술폰 등의 술폰류의 단독 중합체(폴리에틸술폰), 상기 술폰류와 비스페놀 A 등의 방향족 디올과의 공중 합체(폴리술폰) 등], 폴리페닐렌 에테르계 수지(2, 6-실레놀 등의 페놀류의 중합체등), 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스 에스테르류, 셀룰로오스 커퍼레이트류, 셀룰로오스 에테르류 등), 실리콘계 수지(폴리디메틸 실로키산, 폴리메틸페닐 실로키산 등), 고무 또는 탄성 중합체(폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등의 디엔계 고무, 스티렌-부타디엔 공중 합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중 합체, 아크릴 고무, 우레탄 고무, 실리콘 고무 등) 등을 들 수 있다.

스티렌계 수지에는 스티렌계 단량체의 단독 또는 공중 합체(폴리스티렌, 스티렌- $\alpha$ -메틸스티렌 공중 합체, 스티렌-비닐톨루엔 공중 합체 등), 스티렌계 단량체와 다른 중합성 단량체[(메타)아크릴계 단량체, 무수 말레인산, 말레이미드계 단량체, 디엔류 등]와의 공중 합체 등이 포함된다. 스티렌계 공중 합체로서는 예를 들면 스티렌-아크릴로니트릴 공중 합체(AS 수지), 스티렌과 (메타)아크릴계 단량체와의 공중 합체[스티렌-메타크릴산 메틸 공중 합체, 스티렌-메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 에스테르 공중 합체, 스티렌-메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 공중 합체 등], 스티렌-무수 말레인산 공중 합체 등을 들 수 있다. 바람직한 스티렌계 수지에는 폴리스티렌, 스티렌과 (메타)아크릴계 단량체와의 공중 합체[스티렌-메타크릴산 메틸 공중 합체 등의 스티렌과 메타크릴산 메틸을 주성분으로 하는 공중 합체], AS 수지, 스티렌-부타디엔 공중 합체 등이 포함된다.

(메타)아크릴계 수지로서는 (메타)아크릴계 단량체의 단독 또는 공중 합체, (메타)아크릴계 단량체와 공중 합성 단량체와의 공중 합체를 사용할 수 있다. (메타)아크릴계 단량체에는 예를 들면, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 t-부틸, (메타)아크릴산 헥실, (메타)아크릴산2-에틸 헥실 등의 (메타)아크릴산 C<sub>1-10</sub> 알킬 ; (메타)아크릴산 페닐 등의 (메타)아크릴산 아릴 ; 히드록시 에틸 (메타)아크릴레이트, 히드록시 프로필 (메타)아크릴레이트 등의 히드록시 알킬 (메타)아크릴레이트 ; 글리시딜 (메타)아크릴레이트 ; N, N-디알킬아미노알킬 (메타)아크릴레이트 ; (메타)아크릴로니트릴 등을 예시할 수 있다. 공중합성 단량체에는 상기 스티렌계 단량체, 비닐 에스테르계 단량체, 무수 말레인산, 말레인산, 푸마르산 등을 예시할 수 있다. 이들의 단량체는 단독으로 또는 이중 이상 조합하고 사

용할 수 있다.

(메타)아크릴계 수지로서는 예를 들면, 폴리(메타)아크릴산 메틸 등의 폴리(메타)아크릴산 에스테르, 메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 공중 합체, 메타크릴산 메틸 아크릴산 에스테르-(메타)아크릴산 공중 합체, 메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 에스테르 공중 합체, (메타)아크릴산에스테르-스틸렌 공중 합체(MS 수지 등) 등을 들 수 있다. 바람직한 (메타)아크릴계 수지로서는, 폴리(메타)아크릴산 메틸 등의 폴리(메타)아크릴산 C<sub>1-5</sub> 알킬을 예로 들 수 있다.

비닐에스테르계 수지로서는, 비닐에스테르계 단량체의 단독 또는 공중 합체(폴리 아세트산 비닐, 폴리프로피온산 비닐 등), 비닐에스테르계 단량체와 공중 합성 단량체와의 공중 합체(아세트산 비닐-염화 비닐 공중 합체, 아세트산 비닐-(메타)아크릴산 에스테르 공중 합체 등) 또는 이들의 유도체를 들 수 있다. 비닐 에스테르계 수지의 유도체에는 폴리비닐 알콜, 에틸렌-비닐 알콜 공중 합체, 폴리비닐 아세탈 수지 등이 포함된다.

비닐 에테르계 수지로서는, 비닐 C<sub>1-10</sub> 알킬 에테르의 단독 또는 공중 합체, 비닐 C<sub>1-10</sub> 알킬 에테르와 공중 합성 단량체와의 공중 합체(비닐 알킬 에테르-무수 말레산 공중 합체 등)를 들 수 있다.

할로겐 함유 수지로서는 폴리 염화 비닐, 폴리 불화 비닐 리덴, 염화 비닐-아세트산 비닐 공중 합체, 염화 비닐-(메타)아크릴산 에스테르 공중 합체, 염화 비닐 리덴-(메타)아크릴산 에스테르 공중 합체 등을 들 수 있다.

올레핀계 수지에는 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀의 단독중합체, 에틸렌-아세트산 비닐 공중 합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 공중 합체, 에틸렌-(메타)아크릴산에스테르 공중 합체 등의 공중 합체를 들 수 있다.

폴리카보네이트계 수지에는 비스페놀류(비스페놀 A 등)를 베이스로 하는 방향족 폴리카보네이트, 디에틸렌 글리콜비스알릴카보네이트 등의 지방족 폴리카보네이트 등이 포함된다.

폴리에스테르계 수지에는 테레프탈산 등의 방향족 디카르복산을 이용한 방향족 폴리에스테르(폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리 C<sub>2-4</sub> 알킬렌 테레프탈레이트나 폴리 C<sub>2-4</sub> 알킬렌 테레프탈레이트 등의 호모 폴리에스테르, C<sub>2-4</sub> 알킬렌 테레프탈레이트 및/또는 C<sub>2-4</sub> 알킬렌 테레프탈레이트 단위를 구성분(예를 들면, 50중량% 이상)으로서 포함하는 코폴리에스테르 등), 아디핀산 등의 지방족 디카르복산을 이용한 지방족 폴리에스테르 등이 포함된다. 폴리에스테르계 수지에는 ε-카프로락톤 등의 락톤의 단독 또는 공중 합체도 포함된다.

폴리아미드계 수지로서는 나일론(46), 나일론(6), 나일론(66), 나일론(610), 나일론(612), 나일론(11), 나일론(12) 등의 지방족 폴리아미드, 디카르복산(예를 들면, 테레프탈산, 이소프탈산, 아디핀산 등)과 디아민(예를 들면, 헥사 메틸렌 디아민, 메타크실렌디아민)으로부터 얻어지는 폴리아미드 등을 들 수 있다. 폴리아미드계 수지에는 ε-카프로락탐 등의 락탐의 단독 또는 공중 합체라도 좋으며, 호모 폴리아미드에 한하지 않고 코폴리아미드라도 좋다.

셀룰로오스 유도체 중 셀룰로오스 에스테르류로서는 예를 들면, 지방족 유기산 에스테르(셀룰로오스 디아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트 등의 셀룰로오스 아세테이트 ; 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 부틸레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 등의 C<sub>1-6</sub> 유기산 에스테르 등), 방향족 유기산 에스테르(셀룰로오스 프탈레이트, 셀룰로오스 벤조에이트 등의 C<sub>7-12</sub> 방향족 카르복산 에스테르), 유기산 에스테르류(예를 들면, 인산 셀룰로오스, 황산 셀룰로오스 등)를 예시할 수 있고, 아세트산·질산 셀룰로오스에스테르 등의 혼합산 에스테르라도 좋다. 셀룰로오스 유도체에는 셀룰로오스 커버메이트류(예를 들면, 셀룰로오스 페닐커버메이트 등), 셀룰로오스 에테르류(예를 들면, 시아노 에틸 셀룰로오스 ; 히드록시 에틸 셀룰로오스, 히드록시 프로필 셀룰로오스 등의 히드록시-C<sub>2-4</sub> 알킬 셀룰로오스 ; 메틸 셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스 등의 C<sub>1-6</sub> 알킬 셀룰로오스 ; 카르복시 메틸 셀룰로오스 또는 그의 염, 벤질 셀룰로오스, 아세틸 알킬 셀룰로오스 등)도 포함된다.

무기 성분으로서 투명 또는 반투명한 무기 성분을 사용할 수 있어 예를 들면, 산화 규소(유리 등, 특히, 무알칼리 유리), 산화 질화물, 산화 알루미늄, 산화 이연, 운모(운모) 등의 무기 산화물, 질화 붕소 등의 무기질 산화물, 불화 칼슘, 불화 마그네슘 등의 무기 할로겐 화물 등을 들 수 있다. 이들 무기 성분은 2 중 이상 조합하여 복합재로서 이용해도 좋으며 예를 들면 운모와 질화 붕소와의 복합재 등을 사용할 수 있다.

광산란층은 적어도 상기 수지 성분으로 구성되어 있고, 예를 들면, 복수의 수지 성분으로 구성해도 되고 1 중 또는 복수의 수지 성분과 무기 성분으로 구성해도 된다.

광산란층의 상 분리 구조는 예를 들면, 등방성의 공연속상 구조나, 미립자 분산 구조 등이라도 된다. 광산란층으로서, 공연속상 구조를 갖는 광산란층 또는 특정한 미립자 분산 구조를 갖는 광산란층을 형성하면, 반사광에 지향성을 부여할 수 있기 때문에, 넓은 시야각에 걸쳐서 패널면의 밝기를 향상할 수 있다. 또, 공연속상 구조란 공연속 구조나 삼차원적으로 연속 또는 연결된 구조라고 불리우는 경우가 있어, 항상 복수의 수지 성분으로 구성되어 있고, 이 구성 폴리머상이 연속하고 있는 구조를 의미한다. 공연속상 구조는 시트면 내에서 이방성이 저감되어 있으며, 실질적으로 등방성 즉 시트면 내의 어떤 방향으로 대해서도 연속상에 의한 상 분리 구조의 사이즈(평균상 간 거리)가 대략 균일하다. 또, 본 명세서에서 공연속상 구조로 칭하는 경우, 공연속상 구조와 액정상 구조(독립 또는 고립한 상구조)와 혼재한 중간적 구조를 의미한다.

광산란층을 공연속상 구조로 하면, 높은 광산란성이 얻어질뿐만 아니라, 소정의 확산 각도에 대하여 산란광 강도를 강화할 수 있고(예를 들면, 극대화), 확산 광에 높은 지향성을 부여할 수 있다. 이 때문에, 이 광산란층을 갖는 터치 패널을 이용하여 반사형 액정 표시 장치 또는 반사/투과형 액정 표시 장치를 형성하는 경우, 요구 시야 특성과 산란 광의 지향 각도를 맞출으로써, 외부 광이나 프론트 라이트 등의 광원을

효율적으로 이용할 수 있다.

광산란층을 공연속상 구조로 구성하는 경우, 바람직한 구성 수지로서는 예를 들면, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 셀룰로오스 유도체, 실리콘계 수지 및 고무 또는 탄성 중합체 등이 포함된다.

이러한 수지 중, 공연속상 구조를 형성하기 때문에, 각각의 폴리머의 유리 전이 온도 이상에 있어서, 상용성과 비상용성(상 분리성) 중 어느 하나를 나타내는 복수의 폴리머를 조합하여 사용한다. 예를 들면, 저온으로 상용성을 나타내고 고온으로 비상용성을 나타내는 고온상 분리형(LCST형, lower critical solution temperature)의 공존계 또는 저온으로 비상용성을 나타내어 고온으로 상용성을 나타내는 저온상 분리형(UCST형, upper critical solution temperature)의 공존계를 나타내는 폴리머가 사용될 수 있다. UCST형 또는 LCST형(바람직하게는 LCST형)의 수지 조성물(시트형의 수지 조성물 등)을 적당하게 스피노달 분해함으로써 상 분리 구조를 조정할 수 있어 공연속상 구조를 형성할 수 있다.

복수의 폴리머를 제1 폴리머와 제2 폴리머로 구성하는 경우, 제1 폴리머와 제2 폴리머와의 조합은 특히 제한되지 않는다. 예를 들면, 제1 폴리머가 스티렌계 수지(폴리스티렌, 스티렌-아크릴로 니트릴 공중 합체 등)인 경우, 제2 폴리머는 폴리카보네이트계 수지, (메타)아크릴계 수지, 비닐에테르계 수지, 고무 또는 탄성 중합체들이라도 좋다.

제1 폴리머와 제2 폴리머와의 비율은 예를 들면, 전자/후자=10/90 ~ 90/10(중량비) 정도, 바람직하게는 20/80 ~ 80/20(중량비) 정도, 더 바람직하게는 30/70 ~ 70/30(중량비) 정도 특히 40/60 ~ 60/40(중량비) 정도이다. 폴리머의 구성비가 한쪽으로 지나치게 기울면, 스피노달 분해에 의해 공연속상을 형성할 때, 한쪽의 폴리머상이 비연속화하기 쉬워지기 때문에, 확산 광에 지향성을 부여할 수 없다.

공연속상의 평균상 간 거리는 예를 들면, 1 ~ 20 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 2 ~ 15 $\mu$ m 정도, 더 바람직하게는 2 ~ 10 $\mu$ m 정도이다.

또, 상 간 거리(또는, 동일 상 간의 거리)는 현미경 사진(공초점 레이저 현미경 등)의 화상 처리에 의해 측정할 수 있다. 또한, 후술의 확산 광의 지향성의 평가법과 마찬가지로 방법에 의해, 확산 광 강도가 극대화되는 확산 각도  $\theta$ 를 측정하고 하기의 브래그 반사 조건의 식에서 상 간 거리 d를 산출해도 된다.

$$2d \cdot \sin(\theta/2) = \lambda$$

(식 중, d는 상 간 거리를  $\theta$ 는 확산 각도를,  $\lambda$ 는 광의 파장을 나타낸다)

공연속상을 갖는 광산란층의 두께는 예를 들면, 1 ~ 100 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 1 ~ 50 $\mu$ m 정도, 더 바람직하게는 1 ~ 30 $\mu$ m 정도이다.

한편, 미립자 분산 구조를 갖는 광산란층은 투명 베이스 수지에, 이 투명 베이스 수지와 굴절율이 다른 미립자 성분(수지 미립자, 무기 미립자 등)이 분산함으로써 형성되고 있다.

바람직한 투명 베이스 수지 및 미립자를 구성하는 수지에는 스티렌계 수지(폴리스티렌 등), (메타)아크릴계 수지, 올레핀계 수지(폴리에틸렌, 폴리 프로필렌 등), 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리아미드계 수지[나일론(6), 나일론(12), 나일론(612) 등], 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스 아세테이트 등) 등을 들 수 있다. 또, 투명 베이스 수지 및 수지 미립자(특히, 투명 베이스 수지)에는, 열가소성 수지를 이용하는 경우가 많다.

무기 미립자는 상기 무기 성분에 의해 형성할 수 있다.

또, 미립자 분산 구조에서는 높은 광산란성이 얻어지지만, 확산각이 광각일 수록 광산란성이 작아지는 광산란 특성을 나타내는 경우가 있다. 즉, 확산 광의 분포가 가우스 분포에 가깝기 때문에, 확산각이 커지면 전체적으로 산란 광 강도가 저하하여, 표시 화면의 밝기가 저하하는 경우가 있다. 이 때문에, 투명 베이스 수지와 미립자 성분(수지 미립자, 무기 미립자 등)과의 굴절율차, 미립자 성분의 입자 직경, 비율, 입자 밀도 등을 적절하게 조정하여, 후방 산란을 억제하여, 확산 광에 지향성을 부여해도 된다.

지향성을 부여하는 경우, 미립자 성분과 상기 투명 베이스 수지와의 굴절율차는, 예를 들면, 0.01 ~ 0.06 정도, 바람직하게는 0.01 ~ 0.05 정도, 더 바람직하게는 0.01 ~ 0.04 정도이다.

미립자 성분의 평균 입자 지름은 예를 들면 0.1 ~ 100 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 1 ~ 20 $\mu$ m 정도라도 된다.

미립자 성분과 투명 베이스 수지와의 비율은 예를 들면, 전자/후자=10/90 ~ 90/10(중량비) 정도, 바람직하게는 15/85 ~ 60/40(중량비) 정도, 더 바람직하게는 15/85 ~ 40/60(중량비) 정도라도 좋다.

미립자 성분의 평균 입자 밀도는 예를 들면 1 ~ 100(10<sup>10</sup>개/cm<sup>3</sup>) 정도, 바람직하게는 4 ~ 80(10<sup>10</sup>개/cm<sup>3</sup>) 정도라도 된다.

또, 평균 입자 밀도는 예를 들면, 평균 입자 지름을 측정하고, 하기 수식 1에 의해 산출할 수 있다.

$$\text{평균 입자 밀도(개/cm}^3\text{)} = 1 \text{ cm}^3 \times V_s / [(4/3)\pi(D_s \times 10^{-4}/2)^3]$$

(식 중,  $V_s$ 는 광산란층 중 미립자 성분의 비율(체적 기준)을,  $\pi$ 는 원주율을,  $D_s$ 는 미립자 성분의 입자 지름( $\mu$ m)을 나타낸다.)

미립자 분산 구조를 갖는 광산란층의 두께는 예를 들면, 1 ~ 400 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 10 ~ 300 $\mu$ m 정도, 더 바람직하게는 50 ~ 200 $\mu$ m 정도이다.

또, 광산란층이 공연속상 구조인 경우, 베이스는 광산란층과 베이스 시트로 구성되어 있는 경우가 많고,



광산란층이 미립자 분산 구조인 경우, 베이스는 광산란층 단독으로 형성되어 있는 경우가 많다. 광산란층이 공연속상 구조를 형성하는 경우, 광산란층의 두께가 얇지만, 광산란층과 베이스 시트를 적층함으로써 베이스에 적절한 강도를 부여할 수 있다.

광산란 시트로 베이스를 구성하는 경우, 예를 들면, 광산란층을 구성하는 조성물(특히, 수지 조성물)을 시트 성형함으로써 광산란층 단독으로 구성된 베이스를 얻을 수 있고 또한 베이스 시트에 상기 조성물을 도포 등에 의해 적층함으로써 베이스 시트와 광산란층으로 구성되어 있는 베이스를 얻을 수 있다.

보다 상세하게는 광산란층이 공연속상 구조를 갖는 경우, 복수의 굴절율이 다른 수지로 이루어지는 수지 조성물을 시트 성형하고, 이 시트를 스피노달 분해하여, 야기된 등방성의 상 분리 구조를 고정화함으로써 베이스를 형성할 수 있다. 또한, 상기 수지 조성물을 베이스 시트 표면에 코팅 또는 용융 라미네이트하고, 필요에 따라서, 건조하고, 이 적층 시트를 스피노달 분해함으로써 베이스를 형성할 수 있다.

또, 스피노달 분해는 상기 수지 조성물층(또는 시트)을 폴리머의 유리 전이 온도 이상으로, 또한 LCST 이상의 온도 또는 UCST 이하의 온도(예를 들면, 80 ~ 380°C 정도, 바람직하게는 140 ~ 300°C 정도)로 가열하여 상 분리함으로써 행할 수 있다. 또, 스피노달 분해에 있어서, 상 분리의 진행에 따라, 표면 장력에 의해 폴리머상이 공연속상 구조를 형성하고, 또한 열 처리하면 연속상이 자기의 표면 장력에 의해 비연속화하고, 액적상 구조(구형, 실제 구형 등의 독립상의 섬형 구조(islands-in-the-sea structure))가 된다. 따라서, 상 분리의 정도에 의해서, 공연속상 구조와 액적상 구조와의 중간적 구조 즉 상기 공연속상으로부터 액적상에 이행하는 상태의 상 구조도 형성할 수 있다.

이와 같이하여 스피노달 분해에 의해 등방성의 공연속상 구조(또는 공연속상 구조와 액적상 구조와의 중간적 구조)를 형성한 시트(베이스)는 구성 폴리머의 유리전이 온도 이하(예를 들면, 주된 폴리머의 유리 전이 온도 이하)에 냉각함으로써, 공연속상 구조를 고정화할 수 있다.

또한, 광산란층이 미립자 분산 구조를 갖는 경우, 베이스는 상기 투명 베이스 수지와 미립자 성분을 포함하는 혼합물을, 관용의 방법 예를 들면 캐스팅법, 용융압출법 등의 용융한 투명 베이스 수지에 미립자를 분산하여 제작하는 용융 제작법보다 제조할 수 있다. 또한, 투명 베이스 수지와 미립자 성분과의 혼합물을, 베이스 시트 표면에 코팅함으로써 베이스를 형성할 수 있다.

광산란 시트를 적층하는 경우, 예를 들면, 베이스나 편광 분리층 등에 광산란 시트를 부착함으로써 적층해 도 되며 또한 코팅이나 압출 라미네이트 등의 제작법에 의해, 베이스나 편광 분리층 등의 상층에 광산란층을 구성하는 수지 조성물을 적용하고, 적층(시트화)해도 좋다. 특히, 후술의 용융제작에 의해 광산란 시트를 적층하면, 부착에 의해 광산란층을 적층하는 경우에 비교하여, 광산란층을 플레이트에 간극없이 적층할 수 있기 때문에, 터치 패널을 액정 표시 유닛과 조합했을 때, 화질의 저하를 방지할 수 있다.

부착에 의해 광산란 시트를 적층하는 경우, 예를 들면 베이스나 편광 분리층등에 부분적(주변부 등) 또는 전체적으로 점착제를 도포하여 접합시켜도 된다. 또, 점착제를 전체적으로 도포하는 쪽이 부분적으로 도포하는 경우에 비하여, 적층체의 전광선 투과율을 높게 유지할 수 있다. 또한, 점착제를 부분적으로 도포하여 접합시키는 경우에는 관용의 방법 예를 들면 미립자를 베이스의 표면에 분산하는 방법 등에 의해, 간섭 줄무늬를 억제해도 된다.

점착제는 예를 들면, 아크릴계 수지, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 합성 고무 등으로부터 선택할 수 있다. 바람직한 점착제로서는 굴절율이 후술의 액정 표시 장치를 구성하는 편광판을 형성하는 수지(트리아세틸 셀룰로오스 등) 및 플레이트를 구성하는 수지(투명 베이스 수지 등) 각각의 굴절율 간의 값을 갖는 점착제를 들 수 있다.

아크릴계 점착제로서는 구체적으로는 (메타)아크릴산 C<sub>2-14</sub> 알킬 에스테르(에틸에스테르, n-프로필에스테르, 이소프로필에스테르 등)의 단독 또는 공중 합체를 들 수 있다.

(베이스)

베이스 자체가 광산란성을 갖지 않는 광비산란성의 베이스인 경우, 베이스는 플라스틱이나 유리 등으로 구성할 수 있다. 바람직한 베이스는 플라스틱 베이스이다. 플라스틱 베이스를 이용하면 터치 패널을 경량화 및 박형화할 수 있게 된다. 베이스를 구성하는 수지로서는 상기 광산란층을 구성하는 수지와 마찬가지로의 수지가 사용될 수 있다. 또, 공연속상 구조를 갖는 광산란층과 베이스 시트를 병용하는 경우, 공연속상 구조를 스피노달 분해에 의해 형성하기 때문에, 베이스 시트도 스피노달 분해 온도에 대한 내열성을 갖고 있는 것이 바람직하다.

플라스틱 베이스를 구성하는 바람직한 수지로서는 내열성이나 투명성에 우수한 수지, 예를 들면, 셀룰로오스 유도체[셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 등의 셀룰로오스 아세테이트 등], 폴리에스테르계 수지[폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT) 등], 폴리아릴레이트계 수지, 폴리에틸렌계 수지[폴리술폰, 폴리에틸술폰(PES) 등], 폴리카보네이트계 수지[폴리카보네이트(PC) 등], 폴리올레핀계 수지, 환형 폴리올레핀계 수지 등을 들 수 있다. 베이스를 구성하는 시트는 1축 또는 2축으로 연신되어 있어도 좋으며 예를 들면 1축 연신 PET 시트, 2축 연신 PET 시트 등의 폴리에스테르 연신 시트라도 좋다.

또한, 베이스가 광산란층과 베이스 시트와의 적층체로 구성되는 경우 베이스 시트로서는 상기 베이스와 마찬가지로의 시트 등을 사용할 수 있다.

특히, 편광 분리층을 배치하는 경우, 베이스는 위상차를 갖는 베이스(1축 연신된 PET 시트, 후술의 용융제작에 의한 시트 등)라도 좋지만, 복굴절율이 작은 베이스를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 베이스로서는 예를 들면, 위상차가 50nm 이하, 바람직하게는 30nm 이하의 시트 등을 들 수 있다. 이러한 저위상차의 베이스는 수지로서 폴리에틸렌술폰(PES)이나 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 등을 이용함으로써 얻어진다.

베이스 또는 베이스 시트의 두께는 1 ~ 400 $\mu$ m 정도(예를 들면, 1 ~ 300 $\mu$ m), 바람직하게는 10 ~ 300 $\mu$ m 정도, 더욱 바람직하게는 50 ~ 200 $\mu$ m 정도이다. 베이스 또는 베이스 시트의 두께가 지나치게 얇으면 강도가 저하한다. 또한, 베이스 또는 베이스 시트의 두께가 지나치게 두꺼우면 터치 패널 입력 시의 역압 특성(작동성 등)이 저하한다.

베이스 또는 베이스 시트에 광산란 시트를 적층하는 경우, 베이스 또는 베이스 시트의 두께는 상기한 두께와 마찬가지로 좋고 약아도 좋다. 이 경우, 베이스 또는 베이스 시트의 두께는 1 ~ 300 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 20 ~ 150 $\mu$ m 정도라도 좋다.

#### (투명 도전층)

상기 광산란 시트로 구성된 베이스나 광비산란성의 베이스의 표면에 투명 도전층을 형성함으로써 플레이트를 형성할 수 있다. 투명 도전층으로서의 도전성 무기 화합물로 형성된 층, 예를 들면, 금속 산화물층(ITO(인듐 주석 산화물),  $\text{InO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  등의 층), 금속층(Au, Ag, Pt, Pd 등의 층) 등을 사용할 수 있다. 바람직한 투명 도전층은 ITO 층이다.

이러한 투명 도전층에 의해, 터치 패널의 전극이나 저항막을 구성할 수 있다. 또한, 투명 도전층은 베이스의 정전기를 제거하기 위해서 베이스의 비대향면에 형성하고 정전기 제거층(대전 방지층)으로 해도 된다. 예를 들면, 투명 도전층이 플레이트의 양면에 형성되어 있는 경우, 한쪽 투명 도전층은 상기 전극이나 저항막으로서 이용할 수 있고 다른쪽 투명 도전층은 정전기 제거층으로서 이용할 수 있다.

전극이나 저항막을 형성 가능한 투명 도전층의 두께는 예를 들면  $100 \times 10^{-8} \sim 2.000 \times 10^{-8}$  cm, 바람직하게는  $100 \times 10^{-8} \sim 1.500 \times 10^{-8}$  cm, 더 바람직하게는  $150 \times 10^{-8} \sim 1.000 \times 10^{-8}$  cm 정도이다. 또한 이 투명 도전층의 표면 저항은 예를 들면,  $10 \sim 1.000 \Omega/\square$ (예를 들면,  $50 \sim 800 \Omega/\square$ ), 바람직하게는  $15 \sim 500 \Omega/\square$ (예를 들면,  $100 \sim 500 \Omega/\square$ ), 더 바람직하게는  $20 \sim 300 \Omega/\square$  정도이다.

정전기 제거층을 형성 가능한 투명 도전층의 두께는 예를 들면  $10 \times 10^{-8} \sim 500 \times 10^{-8}$  cm 정도, 바람직하게는  $30 \times 10^{-8} \sim 300 \times 10^{-8}$  cm 정도이다. 또한, 이 투명 도전층의 표면 저항은 예를 들면,  $0.5 \sim 100 \text{k}\Omega/\square$  정도, 바람직하게는  $1 \sim 50 \text{k}\Omega/\square$  정도이다.

또, 표면 저항은 4프로브비 저항 측정 장치[국제 전기(주)제]에 의해 측정할 수 있다.

투명 도전층은 구체적으로는 플레이트에 있어서, 베이스 중 적어도 한쪽의 면에 적층되어 있다. 베이스가 광산란층과 베이스 시트와의 적층체인 경우, 투명 도전층은 베이스의 광산란층측에 형성해도 좋고, 베이스 시트측에 형성해도 된다. 내열성이 양호한 베이스 시트측에 투명 도전층을 형성하면 터치 패널 제조 공정의 신뢰성(안정성)을 높일 수 있다. 또한, 베이스 시트측에 투명 도전층을 형성하는 경우, 플레이트는 투명 도전층-베이스 시트-광산란층의 순서로 3층 구조를 형성하기 때문에, 이 플레이트를 터치 패널의 백 베이스로서 이용하면 백 베이스의 전면측에 투명 도전층이 백 베이스의 배면측에 광산란층이 위치하게 된다. 이 때문에, 이 터치 패널을 액정 표시 유닛의 전면에 배치하면 액정에 광산란층을 근접할 수 있어 고 화질의 표시 화면을 형성할 수 있다.

투명 도전층은 베이스의 표면에, 스퍼터링법, 진공 증착법, 이온 플레이팅법, 코팅법 등의 관용 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 진공 증착법에 의해 투명 도전층을 형성하는 경우(ITO를 증착하는 경우 등), 베이스 표면에 미리  $\text{SiO}_2$  등의 비도전성 무기 화합물을 증착하거나 열경화성 수지나 UV 경화성 수지 등을 미리 코팅하여 앵커 코트(anchor coat)층을 형성한 후에 투명 도전층을 증착하는 것이 많다. 이들 전 처리에 의해, 투명 도전층의 강도나 내구성을 향상할 수 있다.

플레이트의 두께는 예를 들면 1 ~ 500 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 10 ~ 400 $\mu$ m 정도, 더 바람직하게는 50 ~ 200 $\mu$ m 정도의 범위에서 선택할 수 있다. 상기 두께가 500 $\mu$ m를 넘으면, 화상 형성 시에 화상의 침에도(sharpness)가 저하한다(화상 흐려짐). 또한, 두께가 1 $\mu$ m 미만의 경우, 플레이트의 강도나 취급성이 저하한다.

상기 플레이트는 높은 전방 산란 특성을 가지고 있다. 즉, 높은 헤이즈치를 갖고 있음에도 불구하고, 높은 전광선 투과율을 나타내고 또한 낮은 반사율을 나타낸다. 플레이트의 헤이즈치는 예를 들면 10 ~ 60% 정도, 바람직하게는 15 ~ 50% 정도, 더 바람직하게는 20 ~ 40% 정도이다. 전광선 투과율은 예를 들면, 80 ~ 100% 정도, 바람직하게는 85 ~ 98% 정도, 더 바람직하게는 90 ~ 95% 정도이다. 또한, 반사율은 예를 들면 10% 이하(예를 들면, 0 ~ 10% 정도), 바람직하게는 7% 이하(예를 들면, 1 ~ 7% 정도), 더 바람직하게는 1 ~ 5% 정도이다.

또, 헤이즈치 및 전광선 투과율은 헤이즈 메터(니혼덴쇼쿠 공업(주)제, NDH-300A)를 이용하여, JIS K 7105에 준거하여 측정할 수 있다. 또한, 반사율은 가시 자외 분광 광도계[히타치제작소(주)제]에 60 $\phi$  적분구를 설치하고, 입사 측정면에 샘플을 세트하고, 550nm의 광을 조사하여 확산 반사율[측정면에 수직 방향으로 입사(0° 입사)한 광의 경면 반사 성분을 제외한 반사광의 율]을 측정함으로써 구할 수 있다.

또한, 플레이트는 광산란층의 상 분리 상태에 의해 확산 광에 지향성을 부여 가능해도 좋고 예를 들면 확산 각도 3 ~ 60° 정도, 바람직하게는 5 ~ 50° 정도, 더 바람직하게는 10 ~ 40° 정도(특히 10 ~ 30° 정도)로 확산 광을 지향 가능해도 된다.

확산 광의 지향성은 예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같은 편광판(21), 아세트산 비닐계 접착제(29), 테스트 시트(22), 컬러 필터(28), 유리판(두께 1mm : 23) 및 알루미늄 반사판(25)을 적층한 반사형 LCD 모델 장치를 이용하여 측정할 수 있다. 이 반사형 LCD 모델 장치에 대하여, 정면 방향에서 수직으로 레이저광(NIHON KAGAKU ENG NEO-20MS)을 조사하고, 시트에 의해 확산된 광의 강도(확산 강도)를 확산 각도  $\theta$ 에 대하여 플롯했을 때, 시트가 지향성을 갖고 있는 경우에는 플롯 곡선이 특정한 확산 각도  $\theta$ 의 범위에서, 0° 이외로 극대 또는 견각(shoulder)(특히, 극대)을 형성한다.

또, 플레이트 중, 광산란층이나 베이스 시트, 광 비산란성 베이스 등으로 구성되어 있는 베이스 부분은 후술의 액정 표시 유닛을 구성하는 편광판이나 위상차판(특히, 편광판)과 같은 정도의 열팽창율을 갖고 있어도 된다. 플레이트는 액정 표시 유닛의 편광판이나 위상차판과 적층되는 것이 많기 때문에, 베이스의 열팽창율을 편광판이나 위상차판과 같은 정도로 함으로써, 플레이트와 편광판이나 위상차판 간에 열팽창이나 열수축 등에 따른 박리의 응력이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 예를 들면, 편광판이나 위상차판이 셀룰로오스 유도체로 형성되어 있는 경우, 광산란층을 구성하는 수지(예를 들면, 투명 베이스 수지)나 베이스 시트에 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스 아세테이트 등)를 이용하는 것이 바람직하다.

또한, 플레이트는 여러가지의 첨가제, 예를 들면, 안정화제(산화 방지제, 자외선 흡수제, 열안정제 등), 가소제, 착색제(염료나 안료), 난연제(a flame retardant), 대전 방지제, 계면 활성제 등을 함유하고 있어도 된다. 또한, 플레이트의 표면(특히, 투명 도전층이 형성되어 있지 않은 측의 표면)에는 필요에 따라 여러가지의 코팅층, 예를 들면, 방담층(防曇層 : antireflecting layer), 이형층 등을 형성해도 된다.

서로 대향하는 투명 도전층을 절연하기 위해서 사용되는 스페이서로서는 예를 들면, 입자형 스페이서(도트 스페이서) 등을 사용할 수 있다. 도트 스페이서는 투명 도전층 간에 분산하여 배치되어 있다. 도트 스페이서를 이용하면, 터치 패널로의 입력 조작을 행할 때, 입력 조작에 대응하는 압력에 따라서, 입력 부분의 절연 상태가 해제되어 입력 위치의 검출이 가능해진다. 또, 도트 스페이서 등의 스페이서는 인쇄법이나 미립자 분산법 등의 관용 방법에 의해 투명 도전층 간에 형성할 수 있다.

도트 스페이서의 평균 입자 지름은, 0.2 $\mu$ m 정도(예를 들면, 0.01 ~ 0.3 $\mu$ m 정도)라도 좋지만, 터치 패널의 손으로 쓴 입력성을 향상하기 때문에, 예를 들면, 0.1 $\mu$ m 이하(예를 들면, 0.01 ~ 0.1 $\mu$ m 정도), 바람직하게는 0.03 $\mu$ m 정도(예를 들면, 0.01 ~ 0.05 $\mu$ m 정도)라도 좋다.

본 발명의 터치 패널은 예를 들면, 디지털 매트릭스 방식이나 아날로그 저항막 방식 등의 터치 패널로서 사용할 수 있다. 투명 도전층은 각 방식에 대응하여 가공 처리해도 된다. 예를 들면, 디지털 매트릭스 방식인 경우, 투명 도전층을 스트라이프형(막대 형상)으로 패턴 처리하여 패턴 전극(막대 형상 전극 등)을 형성하고, 한쪽 플레이트(입력측의 플레이트 등)의 막대 형상 전극과 다른쪽 플레이트(비입력측의 플레이트 등)의 막대 형상 전극을 서로 교차(특히, 대략 직교)하도록 배향해도 된다. 이러한 터치 패널을 이용하면, 막대 형상의 각 전극에 은페이스트 등에 의해 리드선을 접속함으로써, 패널의 터치(입력) 시에 터치 위치(입력 위치)에 대응하는 전극에만 전기가 도통하기 때문에, 입력 위치의 검출이 가능해진다. 또, 투명 도전층의 패턴 처리는 포토리소그래피 가공 등의 레지스트 형성법에 의해 또는 투명 도전층에 에칭을 실시함으로써 행할 수 있다.

또한, 아날로그 저항막 방식인 경우, 투명 도전층의 양단부를 패턴 처리 등에 의해 제거하고, 이 제거부에 투명 도전층과 접속하는 버스바(은제의 버스바 등)를 형성하고, 한쪽 플레이트(입력측 플레이트 등)의 버스바의 배열과, 다른쪽 플레이트(비입력측 플레이트 등)의 버스바의 배열이 서로 교차(특히, 대략 직교)하도록 배향해도 된다(예를 들면, 한쪽의 버스바가 X축 방향으로, 다른쪽의 버스바를 Y축 방향으로 배향해도 된다). 한쪽 베이스의 한쌍의 버스바에 전압을 인가하여 투명 도전층에 전위 경사(예를 들면, X축 방향의 전위 경사)를 형성하면, 패널로의 터치(입력)에 의해, 다른쪽 투명 도전층에 전기가 도통하여 터치 위치(입력 위치)의 전위를 검출할 수 있어 입력 위치(X축 좌표)의 검출이 가능해진다. 그리고, 한쪽 버스바(X축 방향으로 배향된 버스바 등)와, 다른쪽의 버스바(Y축 방향으로 배향된 버스바 등)로 교대로 전압 인가(전위 경사의 형성)와, 전위 검출을 행함으로써 역압 부위(입력 부위)의 이차원적 좌표(X축 좌표와 Y축 좌표 등)를 검출할 수 있다. 또, 버스바는 예를 들면, 플레이트에 은페이스트를 인쇄하여 소성함으로써 형성된다.

도 13은 이러한 버스바가 형성된 플레이트의 일례를 나타내는 도면이다. 베이스(30)에는 대략 사각 형상의 투명 도전층(4)이 적층되어 있고, 이 투명 도전층의 주변부는 패턴닝에 의해 제거되어 있다. 이 제거부에는 은페이스트를 인쇄하여 소성함으로써, 서로 대향하는 한쌍의 버스바(31)가 형성되어 있다. 이 버스바(31)는 투명 도전층(4)과 단부가 중첩되도록 형성되어 있다.

또, 상기 플레이트에는 버스바에 전기를 도통하기 위한 리드선이 형성되어 있어도 된다. 도 14는 이러한 플레이트를 나타낸 도면이다. 베이스(30)에는 패턴닝에 의해 주변부가 제거된 대략 장방형의 투명 도전층(4)이 적층되며, 도 13과 마찬가지로, 투명 도전층(4)의 양단부에는 한쌍의 버스바(31)가 인쇄에 의해 형성되어 있다. 그리고, 이 플레이트에서는 투명 도전층(4)의 주변부(제거부) 중, 버스바가 형성되어 있지 않은 부분(가장자리)에는 은페이스트를 인쇄하여 소성함으로써 각 버스바와 각각 접속하는 한쌍의 리드선(32)이 형성되어 있다.

또한, 터치 패널의 입력면에는 내찰상성층(경화층 등)을 형성해도 된다. 터치 패널의 입력면에 배치된 부재(예를 들면, 편광 분리층, 광산란층, 정전기 제거층, 베이스 등)를 경화층으로 보호함으로써 손가락이나 펜 등에 의한 입력 조작 시의 손상을 방지하고 내구성을 향상할 수 있다.

경화층으로서의 예를 들면, 경화성 단량체 또는 수지를 경화한 수지층(예를 들면, 실리콘 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트, 아크릴산 에스테르, 우레탄 아크릴레이트 등의 (메타)아크릴레이트계 단량체를 광 경화한 수지층, 광 또는 열 경화성 수지를 광 또는 열 경화한 수지층 등) 등을 들 수 있다. 또, 이 수지층에 광산란 성분(사이로이드 등의 SiO<sub>2</sub>계 미립자 등)을 분산하고, 광산란성 경화층을 형성함으로써, 반사광을 산란하여 경면 반사를 방지하여, 터치 패널에 방현성을 주어도 되지만, 이 광산란성 경화층은 후방 산란이 크기 때문에, 투과율이 감소하여, 액정 표시의 화상의 선명도를 저하시킨다. 특히, 광산란성의 플레이트를 갖는 터치 패널에서는 이미 후방 산란성이 적은 전방 산란성의 광산란층이 형성되어 있기 때문에, 경화층으로서, 경화성 단량체 또는 수지를 경화한 수지층을 형성하는 경우가 많다. 이에 따라, 광 투과성, 광산란성 및 내구성에 우수한 터치 패널을 얻을 수 있다.

[액정 표시 장치]

상기 터치 패널은 액정 표시 유닛과 조합함으로써, 터치 패널식 액정 표시 장치를 구성할 수 있다. 터치 패널은 통상 액정 표시 유닛의 전면에 배치하여 액정 표시 장치를 구성한다.

도 2는 본 발명의 터치 패널의 일례를 이용한 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략 단면도이다. 도 2의 액정 표시 장치는 액정 표시 유닛(2)의 전면측(액정 화면 표시측)에 터치 패널(1)이 배치되어 있다.

도 2의 터치 패널(1)에서는 광산란층(3A, 3B)에서 형성된 베이스의 한쪽 면에 투명 도전층(4A, 4B)이 형성된 한쌍의 플레이트(5A, 5B)가 서로 투명 도전층(4A, 4B)을 대향하여 배치되고 있다. 이 양 플레이트 간에는 미립자 스페이서(6)가 개재되어 있어 투명 도전층(4A, 4B) 간을 절연하고 있다. 또한, 터치 패널(1) 중 전면측의 플레이트(5A)의 전면에는 경화층(7)이 형성되어 있다.

이 터치 패널(1)과 조합하는 액정 표시 유닛(2)은 투명 도전층(투명 도전성 전극 : 4c)이 형성된 투명성의 프론트 베이스(8)와, 광 반사성 도전층(광 반사성 전극 : 9)이 형성된 백 베이스(10)가 서로 도전층(전극 : 4c, 9)을 대향하여 배치되고, 이 양 베이스(8, 10) 간에 액정(11)이 봉입된 액정 셀(12)을 가지고 있다. 프론트 베이스(8)의 도전층 비형성면에는 위상 차판(14)을 통하여 편광판(13)이 적층되어 있다. 즉, 이 액정 표시 유닛은 백 베이스에 광 반사성의 층이 적층된 반사형 액정 표시 유닛으로, 액정층(11)에 형성되는 화상은 프론트 베이스(8) 및 위상차판(14)을 통하여 편광판(13)측에서 관찰할 수 있다. 이 액정 표시 유닛은 전면으로부터의 입사 광(자연 광, 외부 광, 프론트 라이트에 의한 광 등)을 유효 이용할 수 있어 백 라이트 등에 의해 백면에서 광을 조사할 필요는 없다.

액정 표시 유닛의 전면(화상 표시면)에 본 발명의 터치 패널(광 산란성의 플레이트를 갖는 터치 패널)을 배치하면, 터치 패널이 높은 광선투과율을 구비하고 있기 때문에, 액정 표시 화면의 황색화를 방지할 수 있다. 또한, 터치 패널 표면에서의 경면 반사를 방지하여, 반사광에 높은 산란성을 부여할 수 있기 때문에, 고휘도성과 방편성을 더불어 갖는 시인성이 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 터치 패널이 광산란성을 가지고 있기 때문에, 광산란판이 형성되어 있지 않은 경면 반사성의 액정 표시 유닛이라도 사용할 수 있어, 높은 시인성을 유지하면서 액정 표시 장치를 박형화할 수 있다.

또, 액정 표시 유닛과 조합하는 터치 패널(광 산란성의 플레이트를 갖는 터치 패널)로서는 여러가지의 터치 패널, 예를 들면, 전면측과 배면측의 양쪽의 플레이트가 광산란성을 갖는 터치 패널, 전면측의 플레이트 또는 배면측의 플레이트의 한쪽만이 광산란성을 갖는 터치 패널 등을 들 수 있다. 또, 광산란층이 액정 표시 유닛에 근접하는 경우 예를 들면 터치 패널의 배면측의 베이스에 광산란층이 형성되어 있는 경우나 배면측의 베이스의 표면(특히, 액정 표시 유닛측의 면)에 광산란 시트가 적층되어 있는 경우 등에는 보다 고품질인 표시 화상이 얻어진다.

편광 분리층을 갖는 원편광 투과형의 터치 패널은 편광판이나 위상차판을 구비하고 있지 않은 액정 표시 유닛(이하, 원편광 사용형 액정 표시 유닛이라고 칭한다)과 조합하여 유효하게 사용된다. 또한, 편광 분리층과 위상차층을 갖는 직선 편광 투과형의 터치 패널은 삼기 원편광 사용형 액정 표시 유닛 외에, 액정층의 전면측에 편광판이나 위상차판이 배치된 액정 표시 유닛과 조합하여 사용할 수 있다.

도 17은 원편광 투과형의 터치 패널과 원편광 사용형의 액정 표시 유닛으로 구성된 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략 단면도이다. 즉, 이 액정 표시 장치로는 도 15의 터치 패널(11)이 액정 표시 유닛(2c)의 전면면에 배치되어 있다. 이 액정 표시 유닛(2c)은 반사형의 액정 표시 유닛이며, 투명 도전층(투명 도전성 전극 : 4c)이 형성된 투명성의 프론트 베이스(8)와, 광 반사성 도전층(광 반사성 전극 : 9)이 형성된 백 베이스(10)로 구성되어, 프론트 베이스(8)와 백 베이스(10)와는 서로 도전층(전극 : 4c, 9)을 대향하여 배치되고 있다. 그리고, 이 양 베이스(8, 10) 간에는 액정(11)이 봉입되어 있다. 이 액정(11)은 전압의 인가에 응답하여, 액정의 배향 방향[예를 들면, 대략 수직 방향(액정층의 대략 두께 방향), 액정층의 대략 평면 방향 등]이 가역적으로 제어 가능하고, 1/4 파장판으로서 기능시킬 수 있다. 예를 들면, 전압 인가 시에 대략 평행 방향으로 배향(예를 들면, 나선 배향)하여 1/4 파장판으로서 기능하여, 전압 무인가 시에 대략 수직 방향으로 배향하는 액정이라도 된다. 또, 반대로, 전압 인가 시에 대략 수직 배향하여 전압 무인가 시에 대략 평행 방향으로 배향하는 액정이라도 된다.

이러한 액정 표시 장치를 이용하면 터치 패널(11)의 입력면에서부터 입사한 외부 광(자연 광 등)은 편광 분리층(33)에 의해 분리되며, 소정 방향으로 회전하는 원편광만이 터치 패널(11)의 비입력측의 면(비 입력면)으로부터 출사하여 액정 표시 유닛(2c)에 입사한다. 액정 표시 유닛(2c)에 입사한 원편광은 액정층(11)을 투과하고, 반사성 전극(9)으로 반사하고, 다시 액정층(11)을 투과하고, 액정 표시 유닛(2c)의 전면으로부터 출사하고, 터치 패널(11)에 입사한다. 그리고, 액정(11)이 전압의 무인가에 의해 수직 배향하고 있는 경우, 원편광은 액정층(11)에 의해 영향을 받지 않기 때문에, 통상의 계면 반사와 마찬가지로, 반사광은 편광 분리층(33)을 투과하지 않고 흑색의 표시 화면이 얻어진다. 한편, 액정(11)이 전압의 인가에 의해 액정층의 평행 방향으로 배향(예를 들면, 나선 배향)하고 있는 경우, 터치 패널(11)로부터 입사한 원편광은 액정층(11)의 위상차를 위해서 반사광으로서 출사할 때에는 직선편광으로 변환된다. 이 때문에, 반사광이 터치 패널(11)의 편광 분리층(33)을 투과하고 백색의 표시 화면이 얻어진다.

이러한 액정 표시 장치에서는 액정층(11)이 위상층으로서 기능하고 액정 표시 유닛(2c)에서 편광판도 위상차판도 이용할 필요가 없기 때문에, 장치를 박형화할 수 있게 된다. 또한, 통상의 반사형 액정 표시 유닛(편광판 및 위상차판을 갖는 액정 표시 유닛)과 터치 패널을 조합한 액정 표시 장치로는 터치 패널의 입력면에서부터 입사한 광은 액정 표시 유닛의 편광판으로 약 반정도가 컷트되며, 편광판을 투과한 광도 액정층에 입사하기 전에 일부 반사하여 터치 패널의 입력면에서부터 출사하기 때문에, 입사 광의 액정층으로의 투과율이 낮아지지만, 본 발명의 액정 표시 장치에서는 편광 분리층을 투과한 원편광은 반사에 의해 입력면에서부터 출사할 우려는 없고 입사 광의 대부분이 액정층까지 투과한다. 이 때문에, 액정 표시면을 밝게 할 수 있다.

또한, 도 18은 직선 편광 투과형의 터치 패널과, 편광판이나 위상차판을 갖는 액정 표시 유닛으로 구성된 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략 단면도이다. 이 액정 표시 장치는 전면에 위상차판(14)과 편광판(13)이 순차 적층되어 있는 액정 표시 유닛(2d)과, 도 16의 터치 패널(11)로 구성되어 있으며, 삼기 터치 패널(11)은 액정 표시 유닛(2d)의 전면면에 배치되어 있다. 그리고, 액정 표시 유닛(2d)의 편광판(13)의 편광축은 터치 패널(11)의 비입력면에서부터의 직선 편광의 축의 방향으로 배향하고 있다. 이와 같이하여 터치 패널과 액정 표시 유닛을 조합하면 터치 패널(11)로부터의 직선 편광은 액정 표시 유닛(2d)의 편광판을 투과 가능하기 때문에, 범용의 반사형 액정 표시 유닛의 기능(액정 표시능)을 손상시키지 않고 액정 표

시 장치를 구성할 수 있다.

이러한 액정 표시 장치에서는 필요에 따라서, 터치 패널이나 액정 표시 유닛 등에 광산란층을 형성해도 된다. 예를 들면, 편광 분리층이나 위상차층 외에 상기 광산란층을 갖는 터치 패널을 이용해도 좋으며, 액정 표시 유닛에 상기 광산란층을 배치해도 된다. 일반적인 반사형 액정 표시 유닛에서는 반사 전극에 특수 형상의 요철부를 형성하는 등이 변잡한 수단에 의해 광산란성을 부여하고 있지만, 상기 광산란층을 형성하면 간편하게 액정 표시 장치에 광산란성을 부여할 수 있다.

반사형 액정 표시 유닛은 상기 구조에 한정되지 않고, 일반 반사형 액정 유닛을 사용할 수 있다. 또한, 백 베이스에 적용되는 전극은 광반사성일 필요는 없고, 투명성 전극이라도 좋다. 투명성 전극을 이용하여, 백 베이스에 광 반사판(알루미늄박 등의 금속판 등)을 적층함으로써 백 베이스에 광 반사성을 부여할 수 있다. 또, 액정 표시 유닛의 광 반사층(광 반사성 베이스, 광 반사판 등)은 조면 처리되어 광산란성을 가지고 있어도 되지만, 터치 패널이 광산란성(광산란층)을 가지고 있는 경우, 광 반사층은, 통상, 조면 처리되지 않고 경면 반사성을 가지고 있다. 본 발명에서는 액정 표시 유닛의 광 반사층을 조면 처리하지 않고, 액정 표시 장치에 광산란성을 부여할 수 있게 때문에, 저비용이라도 고품질의 화상을 얻을 수 있다.

액정 표시 유닛으로서의 상기 반사형 액정 표시 유닛 이외에 예를 들면, 반사/투과형 액정 표시 유닛, 투과형 액정 표시 유닛 등의 표시 유닛을 이용해도 된다. 또한, 반사/투과형 액정 표시 유닛은, 반사형 액정 표시 유닛과 마찬가지로 휴대성이 우수하기 때문에, 본 발명의 터치 패널과 조합하는데 적합하다. 반사/투과형 액정 표시 유닛은 예를 들면, 반사형 액정 표시 유닛의 광 반사성 전극의 일부를 투명 전극으로 하거나 광 반사성 전극을 하프미러화함으로써 형성할 수 있다. 이러한 반사/투과형 액정 표시 유닛에서는 전면에서의 입사 광(외부 광들)은 광 반사성 전극 또는 하프 미러 전극으로 반사한다. 한편, 백면에서의 광(백 라이트에 의한 광 등)은 투명 전극 또는 하프 미러 전극을 통하여, 전면으로 투과한다. 또, 터치 패널이 적선 편광 투과형의 경우, 투과형 액정 표시 유닛을 이용해도 된다.

본 발명의 터치 패널과 조합하여 이용하는 액정 표시 유닛의 구동 방식은 단순 매트릭스(패시브) 방식(예를 들면, STN형)이라도 좋으며 액티브 매트릭스 방식(예를 들면, TN-TFT형)이라도 좋다. 액정 표시 유닛은 다른 편광성을 갖는 2개의 편광판을 이용한 편광판 2매 방식의 액정 표시 유닛, 1개의 편광판을 이용한 편광판 1매 방식의 액정 표시 유닛 등이라도 좋다. 편광판 1매 방식의 액정 표시 유닛은 예를 들면, 1매의 편광판과, 여러가지의 모드(트위스트 네마틱 액정을 이용한 모드, R-OCB(Optically Compensated Bend) 모드, 평행 배향 모드 등)를 조합한 액정 표시 유닛이라도 좋다.

또, 액정으로서의 마이네스의 유전 이방성(n형)을 나타내는 네마틱 액정을 사용할 수 있다. 이러한 액정은 예를 들면, 메루자파(주)로부터, 상품명 「ZLI-2857」, 「ZLI-4750」, 「ZLI-4788」, 「ZLI-478-000」 등으로서 입수할 수 있다. 액정층의 두께는 예를 들면, 1 ~ 20 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 3 ~ 12 $\mu$ m 정도라도 좋다.

배향 모드를 형성하는 경우, 액정 표시 유닛의 양 전극에는 액정을 배향하기 위한(예를 들면, 베이스에 대하여 수직 방향으로 배향하기 위한) 배향막을 도포 등에 의해 형성해도 된다. 배향막으로서의 폴리이미드계 배향막(수직 배향막 등)이 이용되는 경우가 많다.

액정 표시 유닛의 도전층 중 투명 도전층은 상기 터치 패널의 투명 도전층(ITO(인듐 주석 산화물) 등)라도 좋다.

액정 표시 유닛의 베이스의 재질은 특히 제한되지 않고, 예를 들면 유리 베이스나 플라스틱 베이스를 들 수 있다. 바람직한 베이스는 플라스틱 베이스이다. 플라스틱 베이스를 이용하면, 액정 표시 장치를 경량화 및 박형화할 수 있다.

또, 베이스의 두께는 유리 베이스의 경우, 예를 들면, 0.1 ~ 3mm 정도, 바람직하게는 0.1 ~ 1mm 정도이다. 또한, 플라스틱 베이스인 경우, 예를 들면, 1 ~ 1000 $\mu$ m 정도, 바람직하게는 100 ~ 800 $\mu$ m 정도이다.

액정 표시 유닛 중, 편광판, 위상 차판은 반드시 필요하지 않고 또한 이용하는 경우라도 그 수는 특히 한정되지 않는다. 또한, 편광판이나 위상차판은 액정층보다도 전면측에 형성되어 있는 한 그 형성 장소도 특히 한정되지 않는다. 또한, 이 경우, 필요에 따라서, 액정 표시 유닛에는 광산란성을 부여하기 위한 광산란판(예를 들면, 상기 광산란 시트로 형성된 광산란판 등), 컬러 표시를 위한 컬러화 수단(3원색 컬러 필터 등의 컬러 필터 등) 등을 적층해도 된다.

또한, 액정 표시 장치에는 터치 패널의 입력면을 조사하기 위해서 장치의 적합한 장소에 프론트 라이트를 설치해도 된다. 프론트 라이트는 구체적으로는 예를 들면 액정 표시 유닛과 터치 패널 간, 터치 패널의 전면(특히, 액정 표시 유닛과 터치 패널 간) 등에 설치해도 되고 터치 패널 또는 액정 표시 유닛의 측부 등에 설치해도 된다. 이러한 프론트 라이트를 이용하면, 외부 광이 약하고, 충분한 밝기가 얻어지지 않은 경우(화면의 시인성이 낮은 경우 등)라도 터치 패널의 입력면을 전방 또는 측방에서부터 조사 가능하고, 균일하게 입력면 전체에 광을 분산할 수 있다. 예를 들면, 액정 표시 유닛과 터치 패널 간을 조사 가능한 프론트 라이트를 이용하면, 조사 광을 터치 패널을 통과시키지 않고 직접 액정 표시 유닛에 입사할 수 있기 때문에, 액정 화면을 보다 밝게 할 수 있다.

또한, 액정 표시 유닛이 투과형 또는 반사/투과형(특히, 반사/투과형)의 액정 표시 유닛의 경우, 액정 표시 유닛의 후방(백면측)으로부터 광을 조사하기 위한 백 라이트를 설치해도 된다.

바람직한 액정 표시 유닛에는 1매 편광판 방식의 TFT 구동의 컬러 액정 표시 유닛(반사형 액정 표시 유닛, 백 라이트가 배치된 반사/투과형 액정 표시 유닛 등), 프론트 라이트가 배치되어 있어도 되는 STN 구동의 반사형 컬러 액정 표시 유닛 등이 포함된다.

액정 표시 장치는 관용 방법에 의해, 액정 표시 유닛의 전면(화상 형성면)에 터치 패널을 적층함으로써 얻을 수 있다. 예를 들면, 액정 표시 유닛 또는 터치 패널의 접합면에 점착층(점착제의 층 등)을 형성하

여 접합시키는 방법. 액정 표시 유닛 또는 터치 패널의 외주부에 점착층(점착 테이프 등)을 형성하여 접합시키는 방법. 액정 표시 유닛과 터치 패널을 적층하고, 지그 등을 이용하여 일체화하는(누르는) 방법 등을 들 수 있다. 또, 주변부에서 접착하는 경우나 지그 등으로 일체화하는 경우, 액정 표시 유닛과 터치 패널 간의 공기층의 형성을 방지하여, 간섭 줄무늬의 발생을 억제하는 것이 유리하다. 또, 액정 표시 장치는 반드시, 미리 액정 표시 유닛과 터치 패널을 형성하여 이들을 접합시킴으로써 형성할 필요는 없고, 각각의 구성 부재를 적절하게 접합시킴으로써 형성해도 된다. 예를 들면, 코팅 등에 의해 점착제층이 양면에 형성된 위상 차판에 대하여, 한쪽 면에 터치 패널을 다른쪽 면에 액정 표시 유닛을 접합시킴으로써, 액정 표시 장치를 형성해도 된다.

본 발명에서는 광산란성을 갖는 플레이트나 편광 분리층을 갖는 터치 패널을 이용하므로, 터치 패널이나 터치 패널을 이용한 액정 표시 장치에 있어서, 시인성을 대폭 개선할 수 있다. 특히, 광산란성의 플레이트를 갖는 터치 패널을 이용하는 경우, 입사 광의 경면 반사를 저감할 수 있음과 함께, 화상 표시면의 방현성을 향상할 수 있다. 또한, 이러한 터치 패널에서는 반사광을 광산란하여 고휘도 표시도 가능하며, 액정 표시 유닛과 조합하여 액정 표시 장치를 형성하면, 액정 화상의 시인성도 향상할 수 있다. 또한, 편광 분리층을 갖는 터치 패널을 이용하는 경우, 터치 패널의 입력층의 투명 도전층으로부터 전면측에 편광 분리층을 배치하므로, 투명 도전층과 공기와의 계면에서 반사한 광을 이 편광 분리층에서 재차 반사하여 입력면으로부터 출사를 방지할 수 있음과 함께, 입사 광의 투과율을 높이고 또한 경면 반사에 의한 다중 영상을 방지할 수 있어 화상의 밝기를 향상할 수 있다. 또한, 상기 편광 분리층은 위상차판과 편광판과의 역할을 가지고 있기 때문에, 액정 표시 유닛과 조합하여 액정 표시 장치를 구성하면, 액정 표시 유닛에 위상차판과 편광판을 배치할 필요가 없어 액정 표시 장치를 박형화할 수 있게 된다.

#### [실시예]

이하에, 실시예에 기초하여 본 발명을 보다 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들의 실시예에 의해서 한정되지는 않는다.

또, 실시예 1 ~ 7 및 비교예 1 ~ 3의 시트 및 터치 패널의 특성은 하기의 방법에 따라서 측정하였다.

#### (1) 전광선 투과율 측정 :

헤이즈 메터[니혼 덴쇼쿠 공업(주)제, NH-300A]를 이용하여 JIS K 7105에 준거하여 측정하였다.

#### (2) 헤이즈치 :

헤이즈 메터[니혼 덴쇼쿠 공업(주)제, NH-300A]를 이용하여, JIS K 7105에 준거하여 측정하였다.

#### (3) 반사율

가시 자외 분광 광도계[히타치 제작소(주)제]에 60φ 적분구를 설치하고, 입사 측정면에 샘플을 세트하고, 550nm의 광을 조사함으로써 확산 반사율[측정면에 수직 방향으로부터 입사(0° 입사)한 광의 경면 반사 성분을 제외한 반사광의 율]을 측정하였다.

#### (4) 표면 저항

4프로브 비저항 측정 장치[국제 전기(주)제]를 이용하여 측정하였다.

#### (5) 내찰상성(경도)

키 스트록(key-stroke) 수명 시험을 이용하여 평가하였다. 즉, 기계식 키 스트록(key-stroke) 장치로 속도 3회/초로 스트럭(struck)하였다. 선단부에는 20mm 직경 우레탄구(경도 7)를 이용하여, 키 스트록(key-stroke) 하중은 약 150g으로 하였다. 또, 이 시험에서는 키 스트록(key-stroke) 시의 스위칭 누르는 동작도 측정 가능하다. 100만회 키 스트록(key-stroke)한 후의 상처의 발생의 유무를 눈으로 확인함으로써 확인하였다.

#### <실시예 1>

이하와 같이 하여 도 3에 도시하는 터치 패널을 형성하였다.

셀룰로오스 트리아세테이트[다이셀 화학공업(주)제, LT-105]의 후레이크 80 중량부를 염화 메틸렌/메탄올 혼합 용매[9/1(중량부)] 900 중량부에 용해하고, 이 용액에 폴리메타크릴산 메틸(PMMA)계 미립자(세키스이 화성품 공업(주)제, MBX-2) 20 중량부를 혼합하고, 흡려서 넓게 한 후, 건조함으로써, 광산란성[광산란층(3a)]을 갖는 베이스를 성형한다(시트의 두께 : 150μm, 전광선투과율 : 92%, 헤이즈치 : 30%, 반사율: 3%).

베이스의 한면에 스퍼터링에 의해 ITO의 투명 도전층(4a : 두께 450옹스트롬)을 형성함으로써 플레이트(5a)를 얻었다. 또, 투명 도전층(4a)의 표면 저항은 100Ω/□이며, 플레이트(5a)의 전광선 투과율은 92%, 헤이즈치는 30%였다.

레지스트 형성법 및 에칭법에 의해 투명 도전층의 주변부를 제거하여 대략 장방형으로 패터닝하고, 제거부 중, 이 장방형의 투명 도전층의 대향하는 2변에 인접하는 부분에 투명 도전층과 중첩되도록 은페이스트를 인쇄, 소성함으로써 버스바를 형성하였다. 또한, 제거부 중, 상기 버스바의 비형성부에도 은페이스트를 인쇄, 소성함으로써 리드선을 형성하였다(도 14). 패턴 처리된 플레이트 2매(5a, 5b)를 도트형의 스페이서(6)를 통하여 투명 도전층(4a, 4b)을 서로 대향하여 배치함으로써, 저항막 방식의 아날로그형 터치 패널(1a)을 형성하였다. 또, 플레이트(5a)의 한쌍의 버스바와, 플레이트(5b)의 한쌍의 버스바가 서로 직교하도록 플레이트를 배치하였다.

2매의 저항막(4a, 4b)에 버스바를 통하여 시간 분할로 교대로 직류 5V의 전압을 인가하고 0 ~ 5V의 전위 경사를 형성하였다. 손가락이나 펜으로 터치 패널을 억압하여, 억압 부위의 전압 인가측의 저항막의 전위 경사를 전압을 인가하지 않은 측의 저항막을 통하여 A/D 변환에 의해 검출함으로써, 억압 부위( 입력

부위)의 위치 좌표를 측정하였다. 정확하게 억압 부위의 위치 좌표를 측정할 수 있었다.

형광 등의 조명 하에서 터치 패널(1a)을 관찰한 바, 반사광의 경면 반사 성분은 저감되어 있었다. 또한, 화상 형성면 상에 이 터치패널(1a)을 올려놓고, 터치 패널(1a)을 통하여 화상 형성면의 화상을 확인한 바, 화상의 첨예도(sharpness : 표시 흐려짐이 적음), 콘트라스트성 및 선명성은 저감되지 않고 유지되고 있었다.

#### <비교예 1>

이하와 같이 하여 도 4에 도시하는 터치 패널(1b)을 형성하였다.

베이스 시트(16a)로서의 투명한 2축 연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트 시트(두께 175 $\mu$ m)의 한쪽의 면에 실시예 1과 마찬가지로하고 IT0의 투명 도전층(4a : 두께 450 $\text{\AA}$ 스트롬)을 형성함으로써 플레이트(5c : 전광선 투과율 : 92%, 헤이즈치 : 0.5%, 반사율 : 5%)를 형성하였다.

이 플레이트를 이용하여, 실시예 1과 마찬가지로 하여 저항막 방식의 아날로그형 터치 패널(1b)을 작성하였다.

이 터치 패널(1b)을 화상 형성면 위에 올려놓고, 형광등의 조사하에서 터치 패널(1c)을 통하여 화상 형성면의 화상을 확인한 바, 형광등 광의 경면 반사에 의해 터치 패널면이 눈부시고 화상의 시인성이 불충분하였다.

#### <실시예 2>

터치 패널을 구성하는 한쌍의 플레이트를 실시예 1의 플레이트(5b)와 비교예 1의 플레이트(5c)에서 형성하는 것 이외는 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 5에 도시하는 터치 패널(1c)을 형성하였다.

비교예 1의 플레이트(5c)를 전면측(프론트 베이스)에 실시예 1의 플레이트(5b)를 배면측(백 베이스)으로 하여, 이 터치 패널의 시인성을 확인하였다. 즉, 터치 패널(1c) 중 프론트 베이스(5c) 측에서 형광등의 조명을 비추어서, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 이 프론트 베이스면의 시인성을 확인한 바, 이 터치 패널(1c)은 실시예 1의 터치 패널과 마찬가지로 경면 반사를 저감할 수 있고, 높은 화상 시인성(화상 첨예도(sharpness), 화상 콘트라스트성, 화상선명성)을 가지고 있었다.

#### <실시예 3>

이하와 같이 하여 도 6에 도시하는 터치 패널(1d)을 형성하였다.

폴리에타크릴산 메틸[굴절율 1.49, 미츠비시레이온(주)제, B888] 50 중량부와 스타렌-아크릴로니트릴 공중합체[굴절율 1.55, 다이셀화학공업(주)제, 080 SF] 50 중량부를 염화메틸렌/메탄올 혼합 용매에 용해하였다. 이 용액을 베이스 시트(16c)로서의 폴리에틸렌(PES) 시트[시트 두께 100 $\mu$ m, 스미토모 화학(주)제] 상에 흘려서 넓게 펴서 건조하였다. 이 도포 시트를 230 $^{\circ}$ C에서 10분간 열처리하고 냉수 중에 침지하여 냉각하고 충분히 건조하였다. 얻어진 베이스를 투과형 현미경에 의해 관찰한 바, 폴리에타크릴산 메틸과 스타렌-아크릴로니트릴 공중합체로 이루어지는 층(3c)은 공연속상 구조를 가지고 있고, 연속상의 평균상 간 거리는 약 6 $\mu$ m였다. 이 베이스는 시트 두께 115 $\mu$ m, 전광선 투과율 93%, 헤이즈치 25%, 반사율 4%이며 확산 각도 약 7 $^{\circ}$ 에 확산 광을 지향할 수 있었다.

실시에 1과 마찬가지로 하여, 이 베이스의 베이스 시트(16c) 측에 투명 도전층을 적층함으로써, 플레이트(5e)를 얻었다. 얻어진 플레이트(5e)의 전광선 투과율은 92%이고, 헤이즈치는 25%였다.

이 플레이트를 2매 이용하여, 실시예 1과 마찬가지로 하여 저항막 방식의 아날로그형 터치 패널(1d)을 얻었다.

이 터치 패널(1d)은 실시예 1의 터치 패널과 마찬가지로 경면 반사를 저감할 수 있고, 높은 화상 시인성[화상 첨예도(sharpness), 화상 콘트라스트성, 화상 선명성]을 가지고 있었다.

#### <실시예 4>

이하와 같이 하여 도 7에 도시하는 터치 패널(1e)을 형성하였다.

투명 베이스 수지로서의 폴리에스테르계 수지(비품성 코폴리에스테르 PET-G, EASTMAN CHEMICAL사제, Eastar PETG6763, 굴절율 1.567) 90 중량부와, 수지 미립자로서의 범용 폴리스틸렌계 수지[6PPS, 다이셀화학공업(주)제, 6PPS#30, 굴절율 1.589] 10중량부를 각각 70 $^{\circ}$ C로 약 4시간 건조한 후, 벤버리 익서로 혼합하였다. 혼합한 수지 조성물을 약 240 $^{\circ}$ C로 용융하여, T 다이노드 시트형으로 압출 성형하고, 표면 온도 약 25 $^{\circ}$ C의 냉각 드럼으로 냉각 고화함으로써 용융제막하였다. 얻어진 미립자 분산 구조를 갖는 광산란 시트(18a)는 시트 두께 120 $\mu$ m, 전광선 투과율 91%, 헤이즈치 26%, 반사율 5%였다.

이 광산란 시트에 아세트산 비닐계 점착제(17a)를 도포하고 건조하였다. 비교예 1의 터치 패널의 프론트 베이스 및 백 베이스 각각에 점착제층을 통하여 상기 광산란 시트를 부착함으로써 터치 패널(1e)을 형성하였다.

이 터치 패널(1e)은 실시예 1의 터치 패널과 마찬가지로 경면 반사를 저감할 수 있고, 높은 화상 시인성[화상 첨예도(sharpness), 화상 콘트라스트성, 화상선명성]을 가지고 있었다.

#### <실시예 5>

이하와 같이 하여 도 8에 도시하는 터치 패널(1f)을 형성하였다.

실시에 4와 마찬가지로 하여, 광산란 시트[시트형의 광산란층(3e)]를 형성하고 한쪽 면에 경화층(7b)을 적층하였다. 이 적층 시트는 시트 두께 130 $\mu$ m, 전광선 투과율 91%, 헤이즈치 26%, 반사율 6%였다. 이 적층 시트의 경화층 비형성면에 실시예 1과 마찬가지로 하여 IT0의 투명 도전층(4a)을 적층함으로써, 플레이트(5i)를 형성하였다.

또한, 경화층(7b)을 설치하지 않은 것 이외는 상기한 바와 마찬가지로 하여 플레이트(5f)를 형성하였다.

전면측의 베이스로서 경화층이 적층되어 있는 플레이트(5e)를 배면측의 베이스로서 경화층이 없는 플레이트(5f)를 이용하여, 실시예 1과 마찬가지로 하여 터치 패널(1f)을 형성하였다.

터치 패널의 전면(입력면)에 펜으로 입력(억압)하여도 전면은 흠이 가지 않았다. 또한 키 스트로크(key-stroke) 수명 시험에 의해, 전면의 내찰상성을 테스트한 바, 거의 상처는 발생하지 않았다.

이 터치 패널(1f)은 실시예 1의 터치 패널과 마찬가지로 경면 반사를 저감할 수 있고, 높은 화상 시인성[화상 첨예도(sharpness), 화상 콘트라스트성, 화상 선명성)을 가지고 있었다.

#### <비교예 2>

이하와 같이 하여 도 9에 도시하는 터치 패널(1g)을 형성하였다.

비교예 1의 베이스 시트(16a)의 한쪽 면에 사이로이드계 미립자를 함유하는 경화층(7c)을 적층하고, 비성광 하드 코트 시트를 형성하였다. 이 적층 시트는 전광선 투과율 77%, 헤이즈치 88%, 반사율 15%였다. 이 적층 시트의 경화층 비형성면에 실시예 1과 마찬가지로 하여 IT0의 투명 도전층(4a)을 적층함으로써, 플레이트(5k)를 형성하였다.

전면측의 베이스로서, 경화층이 적층되어 있는 플레이트(5k)를 배면측의 베이스로서 경화층이 형성되어 있지 않은 비교예 1의 플레이트(5d)를 이용하여, 실시예 1과 마찬가지로 하여 터치 패널(1g)을 형성하였다.

형광등의 조명 하에서 이 터치 패널(1g)을 관찰한 바, 반사광의 경면 반사 성분은 저감되어 있었다. 그러나, 화상 형성면 상에 이 터치 패널(1g)을 올려놓고, 터치 패널(1a)을 통하여 화상 형성면의 화상을 확인한 바, 시인성이 크게 저하하고 화상을 확인하는 것이 곤란하였다.

#### 0 <실시예 6>

반사형 액정 표시 유닛(STN형 : 2a)의 편광판 외면에, 실시예 1의 터치 패널을 부착하여, 터치 패널의 전면측에 경화층을 형성함으로써, 도 10의 액정 표시 장치를 얻었다.

보다 상세하게는 반사형 액정 표시 유닛(2a)은 투명 도전층(투명 도전성 전극 : 4c)이 형성된 투명성의 프론트 베이스(8)와, 광 반사성 도전층(광 반사성 전극 : 9)이 형성된 백 베이스(10)가 서로 도전층(전극 : 4c, 9)을 대향하여 배치되며, 이 양 베이스(8, 10) 간에 액정(11)이 봉입된 액정 셀(12)을 가지고 있다. 프론트 베이스(8)의 도전층 비형성면에는 광산란판(15)이 적층되어 있으며, 이 광산란판(15)에는 위상차판(14)을 통하여 편광판(13)이 적층되어 있다.

또, 반사형 액정 표시 장치의 구성 부재로서는 하기의 것을 이용하였다.

편광판(13) : 액정 표시용 편광 필름[NPF : 니토평공(주)제]

위상차판(14) : 액정 표시용 위상차 필름[NRF : 니토평공(주)제]

광산란판(15) : 투명 베이스 수지(PETG 이스트만케미칼사제, 굴절율=1.567) 100 중량부에 수지 미립자(가고 PS 미립자 세키스이 화성공업사제, 굴절율=1.59, 평균 입자 지름 8 $\mu$ m) 15 중량부를 분산한 시트

프론트 베이스(8) : 유리 베이스(두께 0.7mm)

백 베이스(10) : 유리 베이스(두께 0.7mm)

투명성 도전층(4c) : IT0의 투명 도전층. 또, 포토리소그래프 가공에 의해 패턴 처리되어 있다.

반사성 도전층(9) : 알루미늄층(유리 베이스에 증착에 의해 형성).

또, 포토리소그래프 가공에 의해 패턴 처리되어 있다.

배향막 : 폴리이미드계 배향막

액정(11) : 마이너스의 유전 이방성(n형)을 갖는 네마틱 액정 ZLI-4750(액정층의 두께 7 $\mu$ m)

액정 표시 유닛(2a)으로서의 터치 패널의 부착은 터치 패널과 편광판의 외주부를 양면 점착 테이프에 의해 접합시킴으로써 행하였다.

형광등의 조명 하에서 이 터치 패널이 부착된 반사형 액정 표시 장치를 이용하여 화상 표시한 바, 터치 패널을 배치하지 않은 경우에 비교하고, 반사광의 경면 반사 성분이 저감되고 있고, 터치 패널을 배치하지 않은 경우와 같은 정도의 화질 및 밝기가 유지할 수 있어 선명한 표시 화면이 관찰되었다.

#### <비교예 3>

비교예 2의 터치 패널을 이용하는 것 이외는 실시예 6과 마찬가지로 하여 도 11의 반사형 액정 표시 장치를 형성하였다.

형광등의 조명 하에서 이 터치 패널이 부착된 반사형 액정 표시 장치를 이용하여 화상 표시한 바, 형광등의 광이 경면 반사하여 눈부시고, 화상을 확인하는 것이 곤란하였다.

#### <실시예 7>

액정 표시 유닛의 광산란판을 이용하지 않은 것 이외는 실시예 6과 마찬가지로 하여, 도 12에 도시하는 액정 표시 장치를 형성하였다.

형광등의 조명 하에서 이 터치 패널이 부착된 반사형 액정 표시 장치를 이용하여 화상 표시한 바, 실시예



6의 터치 패널과 마찬가지로, 높은 시인성을 가지고 있었다. 또, 액정 표시 장치의 전면에 경화층을 형성하고 있기 때문에, 실시예 6의 터치 패널과 마찬가지로 내찰상성이 높고, 장기간 사용해도 화질은 저하하지 않았다.

#### <실시예 8>

도 16에 도시하는 터치 패널을 형성하였다. 또, 터치 패널의 구성 부재(엘리먼트)로서는 하기의 것을 이용하였다.

베이스(16a, 16f) : 폴리에틸렌술폰 필름[PES, 스미토모 베이클라이트(주)제]

스페이서(6) : 에폭시계 수지(입자 지름 200 $\mu$ m)

투명 도전층(4a, 4b) : ITO(인듐 주석 산화물)층.

편광 분리층(33) : 콜레스테릭 액정층, 상품명 「NIPCOS」 [니토평공(주)제]

위상차층(34) : 액정 표시용 위상차 필름[NRF, 이토평공(주)제]

이 터치 패널은 터치 패널의 입력면보다도 후방(예를 들면, 투명 도전층과 공기와의 계면)에서 반사하는 반사광이 입력면으로부터 출사하지 않기 때문에 시인성에 우수하다.

#### <비교예 4>

편광 분리층(33)을 배치하지 않은 것 이외는 실시예 8과 마찬가지로 하여 도 19에 도시하는 터치 패널을 형성하였다.

이 터치 패널은 터치 패널의 입력면보다도 후방에서 반사하는 반사광이 입력면에서 출사하기 때문에, 다중 영상이 형성되며 시인성이 낮다.

#### <실시예 9>

위상차층이 배치되어 있지 않은 것 이외는 실시예 8과 마찬가지로 터치 패널을 형성한다(도 15).

이 터치 패널은 실시예 8의 터치 패널과 마찬가지로 시인성에 우수하다.

#### <실시예 10>

실시예 8의 터치 패널의 입력면에 광산란 시트(3)를 적층함으로써, 도 20에 도시하는 터치 패널을 형성하였다. 또, 광산란성 시트는 이하와 같이 하여 형성하였다. 즉, 굴절율 1.49의 폴리메타크릴산 메틸(BR88, 미츠비시 레이온(주)제) 50 중량부와 굴절율 1.55의 스티렌-아크릴로 니트릴 공중 합체[080 SF, 다이셀 화학 공업(주)제] 50 중량부를 염화 메틸렌/메탄올 혼합 용매[염화 메틸렌/메탄올=90/10(중량비)]에 용해하였다. 이 용액을 두께 100 $\mu$ m의 폴리에틸렌술폰(PES) 시트[스미토모 화학 공업(주)제]에 흘려서 넓게 하여 건조하였다. 이 시트를 230℃에서 10분간 열 처리하고, 냉수 중에 침지하고, 그 후 충분히 건조함으로써 광산란 시트(두께 115 $\mu$ m, 전광산 투과율 93%, 헤이즈치 25%, 반사율 4%)를 얻었다. 또, 광산란 시트를 투과형 현미경에 의해 관찰한 바, 시트의 도포층은 공연속상 구조를 구비하고 있고 연속상의 평균상 간 거리는 약 6 $\mu$ m였다.

#### <실시예 11>

1매 편광판형의 액정 표시 유닛 상(전면)에 실시예 8의 터치 패널을 배치(첨부)함으로써, 도 21에 도시하는 액정 표시 장치를 형성하였다. 또, 액정 표시 유닛의 구성 부재로서는 하기의 것을 이용하였다.

편광판(13) : 액정 표시용 편광 필름[NPF : 이토평공(주)제]

위상 차판(14) : 액정 표시용 위상차 필름[NRF : 이토평공(주)제]

광산란판(15) : 투명 베이스 수지(PETG 이스트만 케미컬사제, 굴절율= 1.567) 100 중량부에 수지 미립자(가교 PS 미립자 세키스이 화성품사제, 굴절율=1.59, 평균 입자 지름 8 $\mu$ m) 15 중량부를 분산한 시트

베이스(8, 10) : 유리 베이스(두께 0.7mm)

투명성 도전층(4c) : ITO의 투명 도전층. 또, 포토리소그래프 가공에 의해 패턴 처리되고 있다.

반사성 도전층(9) : 알루미늄층(유리 베이스에 증착에 의해 형성).

또, 포토리소그래프 가공에 의해 패턴 처리되고 있다.

배향막 : 폴리이미드계 배향막

액정(11) : 마이너스의 유전 이방성(n형)을 갖는 네마틱 액정 ZLI-4750(액정층의 두께 7 $\mu$ m)

또, 액정 표시 유닛(2e)으로서의 터치 패널(1j)의 부착은 터치 패널(1j)의 위상차층(34)과, 액정 표시 유닛(2e)의 편광판(13) 각각의 외주부를 양면 점착 테이프에 의해 접합시킴으로써 행하였다.

실시예 11의 액정 표시 장치는 터치 패널이 배치되어 있음에도 불구하고, 다중 영상이 억제되고 있고, 게다가 입력면에서부터 입사한 광이 높은율로 액정층에 투과되어 표시 화면이 밝고 시인성에 우수하다.

#### <비교예 5>

비교예 4의 터치 패널(1k)을 배치하는 것 이외는 실시예 11과 마찬가지로 함으로서 도 22에 도시하는 액정 표시 장치를 형성하였다.

이 액정 표시 장치는 터치 패널(1k)의 입력면에서부터 입사한 광이, 여러가지의 계면에서 반사하여 입력면에서부터 출사하기 때문에, 다중 영상을 형성하고, 시인성이 낮다. 또한, 터치 패널로부터 입사한 광 중,

편광판(13)으로 약 반정도의 광이 컷트되며, 편광판(13)을 투과한 광도 일부가 액정층에 도달하기 전에 반사하여 터치 패널의 입력면에서부터 흡사하기 때문에 액정 표시 화면이 어둡다.

<실시에 12>

실시에 9의 터치 패널(1i)를 이용하여, 도 17에 도시하는 액정 표시 장치를 형성하였다. 또, 액정 표시 유닛의 구성 부재는 실시에 11과 마찬가지로의 부재를 이용하였다.

이 액정 표시 장치는 실시에 11의 액정 표시 장치와 마찬가지로, 전면에 터치 패널이 배치되어 있음에도 불구하고 시인성에 우수하다.

<실시에 13>

광산란 시트가 배치되어 있지 않은 것 이외는 실시에 11과 마찬가지로의 액정 표시 유닛(2d)의 전면에 실시에 10의 터치 패널(1m)을 배치함으로써, 도 23에 도시하는 액정 표시 장치를 형성하였다.

이 액정 표시 장치는 터치 패널의 입력면에서의 반사광을 적절하게 산란할 수 있기 때문에 특히 시인성에 우수하다. 또한, 액정 표시 유닛에 광산란 시트를 형성할 필요가 없다.

**발명의 효과**

본 발명은 표시 화상의 시인성이 우수한 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치(특히, 반사형 액정 표시 유닛이나 반사/투과형 액정 표시 유닛과 조합한 액정 표시 장치)를 제공한다.

또한 본 발명은 표시 화상의 밝기를 향상할 수 있음과 함께, 첨예도(sharpness) 또는 방현성(防眩性)의 향상 또는 다중 영상의 저감이 가능한 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공한다.

또한 본 발명은 반복하여 사용해도 화질이 저하하지 않는 터치 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공한다.

또한 본 발명은 시인성이 우수한 박형의 액정 표시 장치를 제공한다.

**(57) 청구의 범위**

청구항 1

적어도 투명 도전층과 베이스로 구성된 한 쌍의 플레이트가, 상기 투명 도전층과 서로 대향, 이격하여 배치된 터치 패널이며, 하기의 특색, 즉

(1) 적어도 한쪽 플레이트가 광산란성을 포함하고 있음,

(2) 터치 입력하기 위한 플레이트의 투명 도전층으로부터 전면측에 소정의 원편광을 투과할 수 있는 편광 분리층이 배치되어 있음

중 적어도 하나의 특색을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 플레이트가 광산란층을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 베이스가 광산란층 단독 또는 광산란층과 베이스 시트의 적층체인 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 베이스에 광산란층을 포함하는 시트가 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 5

제1항에 있어서, 입력측의 베이스 또는 편광 분리층에 광산란층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광산란층이 편광 분리층으로부터 전면측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 7

제1항에 있어서, 광산란성을 갖는 플레이트가 확산 각도 3 ~ 60°로 확산광을 지향할 수 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 편광 분리층보다도 배면측의 엘리먼트 또는 부재에 위상차층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 9

제8항에 있어서, 비입력측의 투명 도전층보다도 배면측의 엘리먼트 또는 부재에 위상차층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 위상차층이 100 ~ 200nm의 위상차를 제공하는 층과, 200 ~ 400nm의 위상차를 제공하는 층의 적층체인 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 편광 분리층이 콜레스테릭 액정상으로 구성되며, 파장 300 ~ 900nm의 원편광을 선택 반사할 수 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기 광산란층이 적어도 수지 성분을 포함하고 또한 굴절율이 서로 다른 복수의 성분으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 광산란층이 굴절율의 차가 0.01 ~ 0.2인 복수의 성분으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 광산란층이 상 분리 구조를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 광산란층이 등방성의 공연속상 구조를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 광산란층이 투명 베이스 수지에 수지 미립자 및 무기 미립자로부터 선택된 적어도 일종으로써, 상기 투명 베이스 수지와 굴절율이 다른 미립자 성분을 분산한 미립자 분산 구조를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 미립자 분산 구조가 미립자 성분을 포함하는 열가소성의 투명 베이스 수지의 용융 제막에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 18

제1항에 있어서, 터치 입력하기 위한 플레이트의 전면에 내찰상성층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 19

제1항에 있어서, 각 플레이트에 투명 도전층과 접속하는 버스바가 형성되며, 한쪽 플레이트의 버스바의 배열 방향과, 다른쪽 플레이트의 버스바의 배열 방향이 대략 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 20

액정 표시 유닛의 전면에 제1항의 터치 패널이 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 전면에 위상 차판을 통하여 편광판이 배치된 액정 표시 유닛에 있어서, 상기 편광판에 제8항에 기재된 터치 패널이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 액정 표시 유닛이 반사형 액정 표시 유닛 또는 반사/투과형 액정 표시 유닛인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23

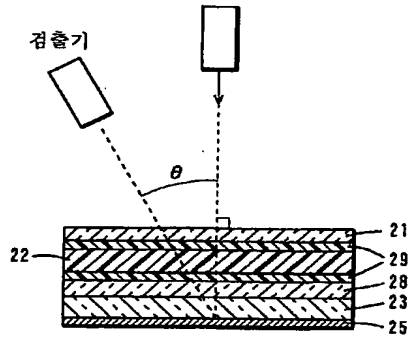
제22항에 있어서, 상기 액정 표시 장치의 전면을 조사하기 위한 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24

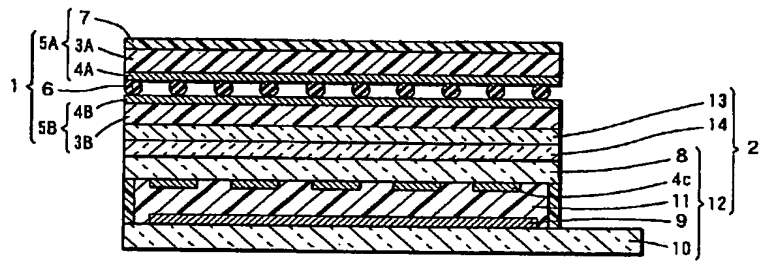
제20항에 있어서, 상기 액정 표시 유닛이 경면 반사성을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

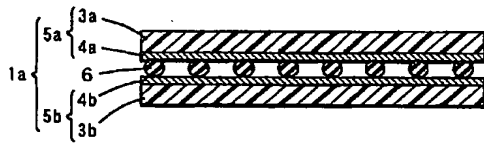
도면1



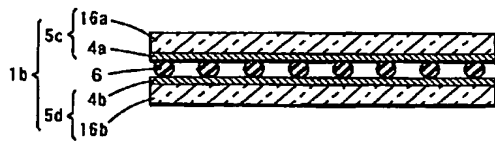
도면2



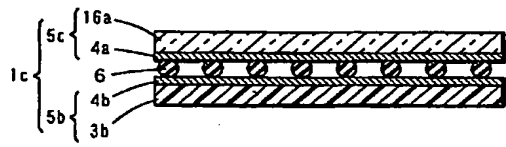
도면3



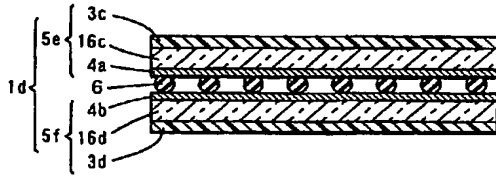
도면4



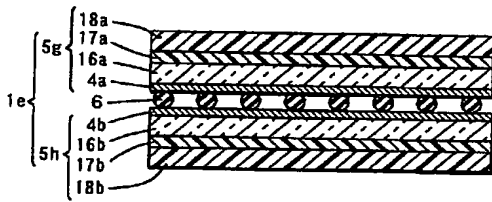
도면5



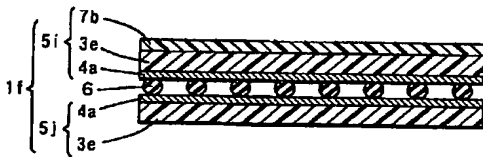
도면6



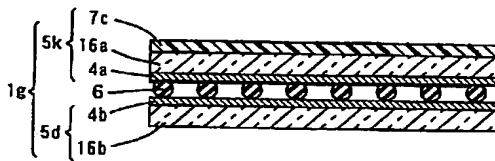
도면7



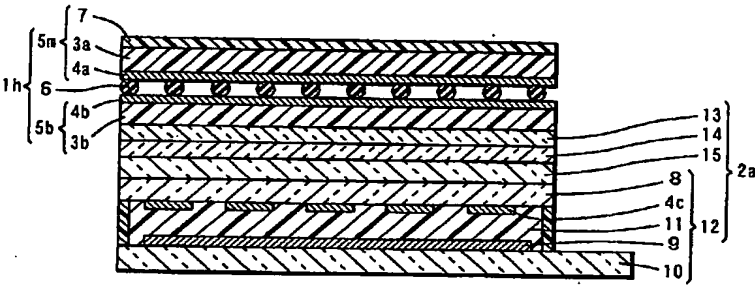
도면8



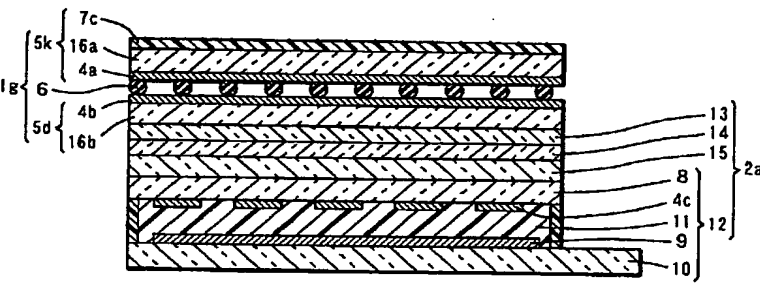
도면9



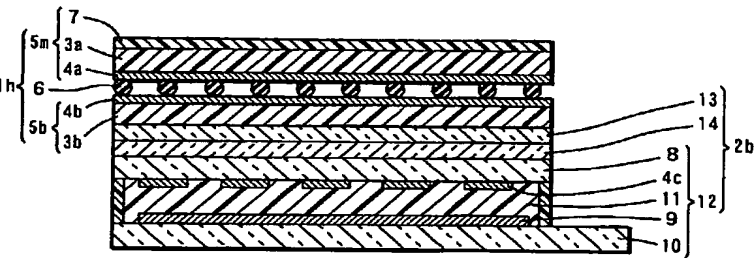
도면10



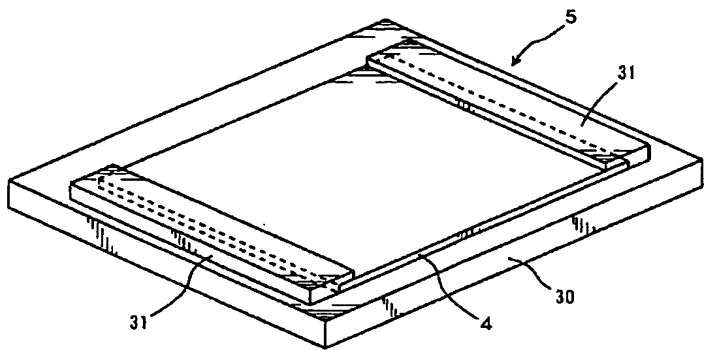
도면11



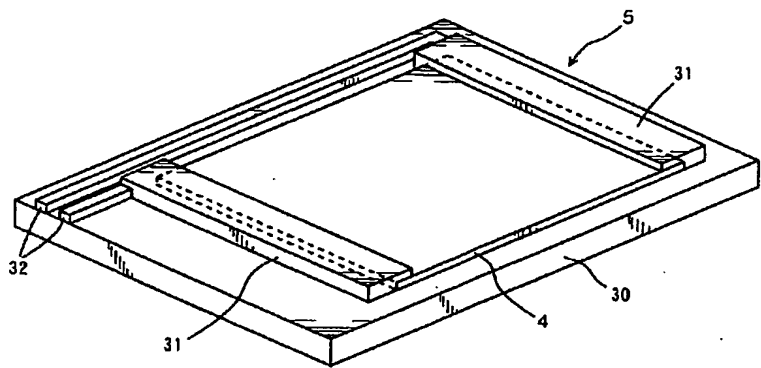
도면12



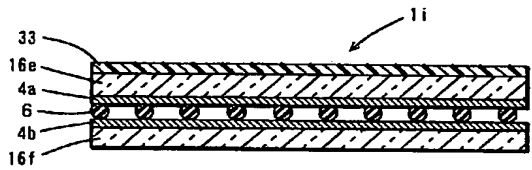
도면13



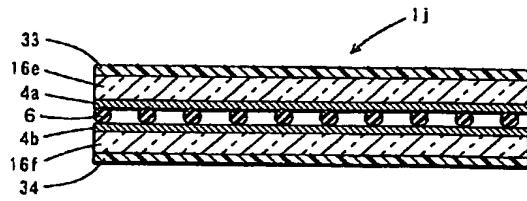
도면14



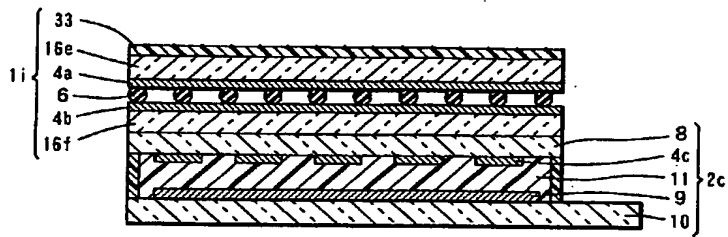
도면15



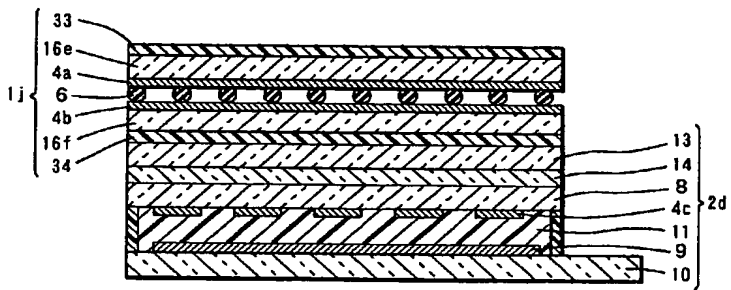
도면16



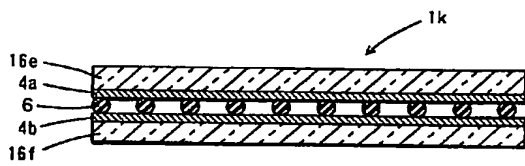
도면17



도면18

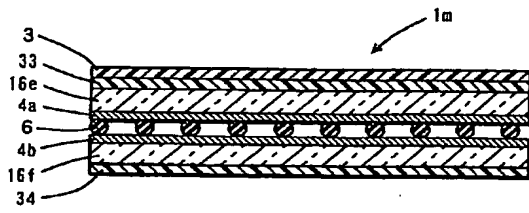


도면19

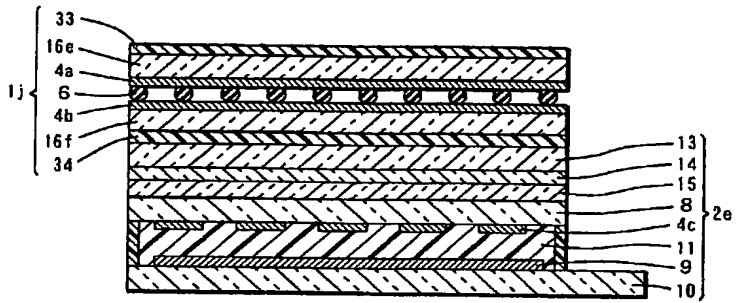




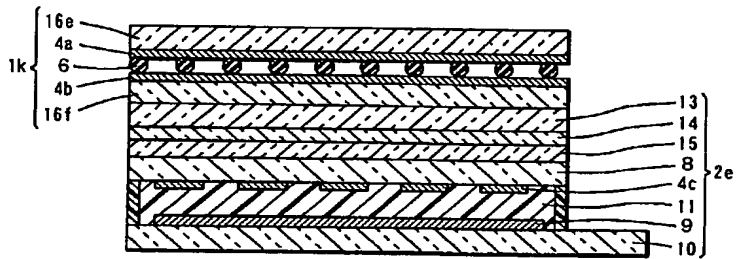
도면20



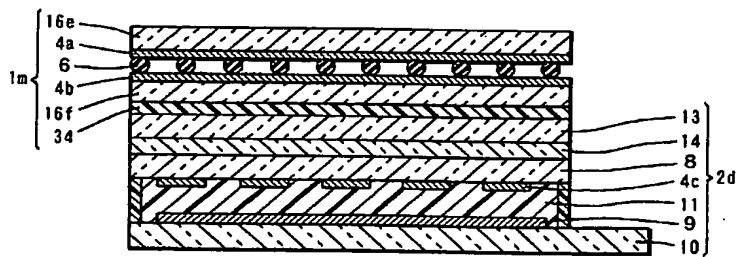
도면21



도면22



도면23



25-25

25-25